

Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de Obra
Del Proyecto Vial Transversal de Boyacá Fase II

JORGE ANDRES LOPERA MONTOYA
MAGDA LINEY GUZMAN VALENZUELA
YHEEFY ENRIQUEZ SUAREZ

TRABAJO DE GRADO DIRIGIDO POR:
EDWIN FRANCISCO FERRER

MBA & PMP®

SEPTIEMBRE, 2018.

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.

Dedicatoria

A mí adorada madre por ser mi sustento,

A mis amados hijos por ser mi rumbo.

Jorge Andrés Lopera Montoya.

A Dios y mi padre en el cielo por guiarme en el camino,

A mis hijos que son mi diaria motivación,

A mi madre y hermano por su apoyo incondicional.

Magda Liney Guzmán Valenzuela.

A la memoria de mi padre y en agradecimiento a mi hermano.

Por hacer posible cumplir esta meta.

Yheefry Enríquez Suárez.

Agradecimientos

A nuestras familias por su paciencia y apoyo incondicional para culminar y alcanzar nuestras metas.

La elaboración de este trabajo es fruto de un mancomunado apoyo entre docentes y estudiantes, gracias por la disposición y compromiso para guiarnos en este camino.

A la Universidad Piloto de Colombia por brindar oportunidades académicas en la formación profesional.

Tabla de Contenido

.....	
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Objetivos	4
1 Antecedentes	5
1.1 Descripción organización fuente del problema.	5
1.1.1 Objetivos estratégicos de la organización.	5
1.1.2 Políticas institucionales.	6
1.1.3 Misión, Visión y Valores.	7
1.1.4 Estructura organizacional.	8
1.1.5 Mapa estratégico.	8
1.1.6 Cadena de valor de la organización.	8
2 Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)	10
2.1 Planteamiento del problema.	10
2.1.1 Árbol de problemas.	11
2.1.2 Árbol de Objetivos.	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Alternativas de solución.	13
2.2.1 Identificación de acciones y alternativas.	13
2.2.2 Descripción de alternativa seleccionada.	15
2.2.3 Justificación del proyecto.	15
3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado	16
3.1 Tipos y métodos de investigación.	16
3.2 Herramientas para la recolección de información.	16
3.3 Fuentes de información.	16
4 Estudios y Evaluaciones	17
4.1 Estudio Técnico.	17
4.1.1 Diseño conceptual de la solución.	17
4.1.2 Análisis y descripción del proceso.	18
4.1.3 Definición del tamaño y Localización en del proyecto.	19

4.1.4	Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	19
4.2	Estudio de Mercado.....	22
4.2.1	Población.....	22
4.2.2	Dimensionamiento de la demanda.....	22
4.2.3	Dimensionamiento de la oferta.....	22
4.2.4	Técnicas de Predicción.....	23
4.2.5	Punto de equilibrio.....	24
4.3	Estudio Económico-financiero.....	24
4.3.1	Estimación de los costos de inversión.....	24
4.3.2	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	25
4.3.3	Flujo de caja.....	25
4.3.4	Costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.....	25
4.3.5	Evaluación financiera de proyecto.....	25
4.4	Estudio Social y Ambiental.....	30
4.4.1	Impactos ambientales.....	30
4.4.2	Flujo de entradas y salidas.....	33
4.4.3	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	34
5	Inicio de Proyecto.....	36
5.1	Caso de Negocio.....	36
5.2	Plan de Gestión de la Integración.....	39
5.2.1	Acta de Constitución (Project Chárter).....	39
6	Planes de gestión.....	42
6.1	Plan de Gestión del Alcance.....	42
6.1.1	EDT.....	42
6.1.2	Matriz de trazabilidad de requisitos:.....	42
6.1.3	Diccionario de la EDT.....	44
6.2	Plan de gestión del cronograma.....	45
6.2.1	Actividades y duraciones esperadas.....	45
6.2.2	Diagrama de Red y Ruta Crítica.....	46
6.2.3	Línea base del Cronograma – Diagrama de Gantt.....	46
6.2.4	Compresión del cronograma.....	46
6.3	Plan de gestión del costo.....	50
6.3.1	Costo de las actividades.....	50

6.3.2	Indicadores de medición de desempeño	51
6.4	Plan de Gestión de Calidad.....	53
6.4.1	Objetivos de Calidad del Proyecto	53
6.4.2	Especificaciones Técnicas del Proyecto y los Entregables	53
6.4.3	Roles y Responsabilidades de Calidad	54
6.4.4	Herramientas y Técnicas de Planificación	56
6.4.5	Las Métricas de calidad.	57
6.4.6	Listas de verificación de entregables.....	57
6.4.7	Gestión y Control de la Calidad	57
6.4.8	Mejoramiento	64
6.5	Plan de Gestión de Recursos.....	65
6.5.1	Alcance del Plan de Recursos.....	65
6.5.2	Clasificación de los Involucrados.....	67
6.5.3	Organización del Plan de Gestión de los Recursos Humanos	68
6.5.4	Matriz de roles y responsabilidades.	69
6.5.5	Capacitación o adquisición.....	69
6.5.6	Estrategia para el trabajo en equipo.....	72
6.5.7	Estrategia para adquirir el equipo de trabajo	73
6.5.8	Calendario de Recursos.	73
6.5.9	Desarrollo del equipo de trabajo.....	74
6.5.10	Dirección del Equipo de Trabajo.....	75
6.6	Plan de Gestión de Comunicaciones	75
6.6.1	Persona Responsable de Autorizar el Envío de Información Confidencial.....	75
6.6.2	Proceso de Resolución de Conflictos o Inconvenientes	75
6.6.3	Matriz de Comunicaciones.	76
6.6.4	Formatos Para Comunicar.	77
6.6.5	Gestionar las Comunicaciones	77
6.6.6	Monitorear las Comunicaciones:	78
6.7	Plan de Gestión del Riesgo.....	78
6.7.1	RBS	78
6.7.2	Probabilidad e Impacto.....	79
6.7.3	Control y seguimiento de los Riesgos	80
6.7.4	Matriz de riesgos del proyecto.	81

6.7.5	La Matriz Probabilidad x Impacto (PxI)	81
6.7.6	Análisis del Valor Monetario Esperado (EMV).	82
6.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	83
6.8.1	Roles y Responsabilidades:	83
6.8.2	Estrategia de las Adquisiciones	84
6.8.3	Enunciado de Trabajo Relativo a Adquisiciones.....	86
6.8.4	Criterios de Selección de Proveedores	87
6.8.5	Estimaciones Independientes de Costos	88
6.8.6	Cronograma de Hitos.....	89
6.8.7	Matriz de Adquisiciones.....	90
6.9	Plan de Gestión de Interesados	92
6.9.1	Registro de los interesados:	92
6.9.2	Involucramiento de los Interesados	95
Conclusiones		97
Bibliografía.....		98
Anexos.....		1

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Estructura organizacional	8
Ilustración 2 - Mapa estratégico	9
Ilustración 3 – Árbol de Problemas	11
Ilustración 4 – Árbol de objetivos	12
Ilustración 5 – Árbol de alternativas de solución	13
Ilustración 6 – Ubicación geográfica y organizacional	19
Ilustración 7 – Mapa de procesos de la organización	21
Ilustración 8 – Diagrama de ciclo de vida del proyecto	21
Ilustración 9 – Árbol de decisiones	23
Ilustración 10 – Seguimiento al Programa de inversiones con resultados esperados	24
Ilustración 11 – Flujo de entradas y salidas	33
Ilustración 12 – Alcance: EDT	42
Ilustración 13 – Diagrama de red y ruta crítica	47
Ilustración 14 – Diagrama de Gantt	48
Ilustración 15 – Diagrama de Gantt Comprimido con fast tracking	49
Ilustración 16 – Seguimiento curva S valor ganado mes 2	52
Ilustración 17 – Seguimiento curva S valor ganado mes 4	52
Ilustración 18 - Clasificación de Involucrados	67
Ilustración 19 – Organigrama	69
Ilustración 20 - Calendario de Recursos	73
Ilustración 21 - RBS	78
Ilustración 22 - Matriz Probabilidad Impacto Plan Contingencia	82
Ilustración 23 - Presupuesto actualizado	83
Ilustración 24 - Cronograma de hitos	89
Ilustración 25 – Matriz dependencia influencia	94

Índice de tablas Tabla 1 - Cadena de Valor	9
Tabla 2 – Postulación de alternativas	13
Tabla 3 – Valoración alternativa 3	14
Tabla 4 – Estimación de los costos de inversión	24
Tabla 5 – Flujo de Caja	27
Tabla 6 – Costo de financiación y proyección de pagos	28
Tabla 7 – Relación beneficio costo	28
Tabla 8 – Periodo de retorno	29
Tabla 9 – Valor actual neto	29
Tabla 10 – Tasa interna de retorno	29
Tabla 11 – Huella de carbono	30
Tabla 12 – Impactos socio-ambientales	30

Tabla 13 – Estrategias de mitigación del impacto ambiental	34
Tabla 14 – Análisis costo beneficio	37
Tabla 15 – Objetivos del proyecto	37
Tabla 16 – Acta de constitución del proyecto	39
Tabla 17 – Matriz de trazabilidad de los requisitos.....	43
Tabla 18 – Diccionario de la EDT.....	44
Tabla 19 – Estimación de duración de las actividades	45
Tabla 20 – Costos totales del proyecto por rubro y por mes	50
Tabla 21 – Presupuesto de las actividades del proyecto.....	51
Tabla 22 – Estándares de Calidad	53
Tabla 23 - Roles y Responsabilidades.....	55
Tabla 24 - Personal y Funciones	55
Tabla 25 - Métricas de Calidad	57
Tabla 26 - Herramientas y Técnicas.....	57
Tabla 27 - Matriz de Roles.....	70
Tabla 28 - Competencias.....	71
Tabla 29 - Matriz de Comunicaciones.....	76
Tabla 30 - Criterios de evaluación del impacto.....	79
Tabla 31 - Criterios de evaluación de la Probabilidad	79
Tabla 32 - Roles Gestión Riesgos	80
Tabla 33 - Línea Base del Costo	82
Tabla 34 - Hacer/comprar.....	85
Tabla 35 - Enunciado de trabajo.....	86
Tabla 36 - Criterios selección de proveedores	88
Tabla 37 - Estimación de costos.....	89
Tabla 38 - Matriz de Adquisiciones	91
Tabla 39 - Interesados	92
Tabla 40 - Matriz Poder Influencia / Poder Impacto.....	93
Tabla 41 - Matriz de valoración	93
Tabla 42 - Involucramiento	95

Resumen

Como respuesta a una problemática común en las obras de construcción, el presente proyecto está orientado a desarrollar un plan de acción que permita dar solución a los retrasos en el cronograma de obras, mediante la implementación de un “Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de Obra” basados en el análisis de un caso de estudio real y representativo, mediante el desarrollo de cinco fases: Identificación de la estrategia, Elaboración de la planificación, Ejecución de la planificación, Implementación de monitoreo y control, Adquisición e implementación de Planes de Gestión.

Se prevé que el desarrollo de esta alternativa de solución tendrá una duración de seis (6) meses contados a partir de la orden de inicio del proyecto y un costo directo de \$413.040.500, una contingencia para imprevistos de \$61.956.075 y una administración y utilidad 267.246.760 (impuestos incluidos); para lo cual se espera tener como contrapartida beneficios económicos por aproximadamente \$5.520.000.000, esto sin mencionar los beneficios no cuantificables pero de muchísimo valor como lo son la favorabilidad en Imagen y el know-how que el capital humano adquiera durante el desarrollo del proyecto.

Palabras claves: plan contingencia, plan acción, recuperación cronograma, recuperación programa, aumento productividad.

Abstract

Every day, construction companies make efforts to bring to their customers the best option to accomplish the contract specifications, many of which can be impeded by a variety of factors.

This document proposes a CONSTRUCTION SCHEDULE DELAY RAMP-UP PROGRAM so that civil works finish before the planned due dates. HEO is currently responsible for the roadworks between the municipality of Otanche - Boyacá, which has a connecting route to Ruta del Sol. INVIAS contracted the project, and after 20 months of the initial construction date, execution setbacks caused delays in around 45% of the work's internal program. This slowdown represents a high risk for the project's profitability margins. Furthermore, since regulatory authorities have already started a sanctioning process, previously specified in the contract's terms, they could issue an unfavorable ruling for the overall project.

We propose the creation of a CONTINGENCY PLAN to face the challenges mentioned above. This document contains the necessary Management Plans: Scope, Calendar, Costs, Quality Assurance, Communications, Risk Management, Procurement, and Stakeholders. Also, it has strategies that ensure an efficient contract execution that involves every stakeholder, as well as interest groups and other collaborators.

Introducción

“Remember that time is money” [recuerde que el tiempo es dinero], esta frase tan celebre como popular escrita en el año de 1748 por Benjamin Franklin en su obra “Advice to a young tradesman” [Consejo a un joven comerciante], nos lleva a reflexionar sobre el alto valor que el tiempo tiene en nuestras vidas.

Y es que para un proyecto no es diferente, y hasta se podría decir que el tiempo tiene aún más valor que el dinero ya que algunas veces existe una sola oportunidad temporal de presentar una solución o de desarrollar una idea de manera exitosa; de ahí que es el tiempo un factor trascendente dado su poder de impactar en la satisfacción del cliente, aceptación de los interesados, la oportunidad del proyecto, en la sostenibilidad del equipo y claro está, en el alcance y costo del proyecto.

El presente proyecto desarrolla un “Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de obra de manera efectiva y a costos razonables; que permita subsanar el atraso presentado en una obra de infraestructura vial y que permita impactar positivamente al mayor número de interesados posible, haciendo uso de herramientas de gestión donde se involucren componentes que conlleven a una mejora continua en la ejecución de las actividades de la obra, planificando, implementando y monitoreando los Planes de Gestión (Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Recursos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados) desarrollados en beneficio de la satisfacción del cliente, inversionistas y demás interesados, para lo cual mediante el uso de del marco lógico, identificando de las raíces de la situación no deseada, la conceptualiza y diseña de la solución, luego haciendo uso de un marco metodológico para la investigación y la recolección de información, se sustentan los estudios técnico, de mercado, económico-financiero y socio ambiental en aras de la viabilidad del proyecto, definiendo su acta de constitución y estructurando como carta de navegación los planes de gestión del alcance, costo, cronograma, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos e interesados.

Objetivos

General.

Desarrollar e implementar un Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de Obra a través de la investigación, desarrollo e incorporación en obra de tácticas y técnicas ajustadas a las necesidades específicas de las actividades y la problemática existente.

Específicos.

- Efectuar un estudio de diagnóstico que permita identificar las fortalezas y debilidades en los procesos en los procesos en las actividades más impactantes en el cronograma.
- Elaborar, socializar e implementar un plan de acción inicial basado en oportunidades y amenazas detectadas.
- Efectuar seguimiento continuo a las contingencias propuestas y aplicar los correctivos necesarios mediante el uso del ciclo PDCA (*del inglés Plan – Do - Check – Act*) en la búsqueda de la mejora continua.
- Documentar las acciones implementadas y lecciones aprendidas, elaborando una guía de trabajo que sirva de modelo a otros proyectos en condiciones similares.

1 Antecedentes

1.1 Descripción organización fuente del problema.

HEO Construcciones S.A.S., es una empresa dedicada al desarrollo de proyectos en el área de la construcción. Cuenta con un equipo humano altamente calificado, enfocado permanentemente en aumentar la excelencia en el desempeño y calidad del servicio.

Actualmente HEO es responsable por la construcción de una vía de 20 kilómetros de longitud, en la cual se deberán ejecutar la construcción de aproximada 26 puentes y 50 muros de contención con cimentación profunda; excavaciones de material común y roca mediante el uso de explosivos, entre otros que permitan el adecuado funcionamiento de la vía. De manera paralela también se deberán realizar los diseños de las obras y se deberá gestionar y efectuar la enajenación de predios por donde el diseño defina que pasara la vía.

El contrato fue firmado con el INVIAS mediante la modalidad de obra pública con precios unitarios para ser ejecutado en 48 meses mediante de asignación de un presupuesto total de COP \$184.000.000.000; los cuales se deberán ejecutar conforme un programa de inversiones pactado; mas sin embargo el constructor ha adoptado su propio cronograma interno para anticipar el plazo pactado y concluir obras en 30 meses; esto buscando un mejor aprovechamiento del staff administrativo y una disminución de los costos indirectos que le permitan obtener al cierre del proyecto una utilidad bruta de al menos 15% (3% neta). También se tiene como objetivo lograr una adición presupuestal del 50% para ejecutar 10 kilómetros más de vía y aplicar pavimento a la totalidad de los 30 kilómetros.

Pasados 20 meses de haberse dado inicio, el constructor ha presentado varios inconvenientes con la ejecución y presenta un retraso del 45% en su programa interno de obras y de un 21% con respecto al programa de inversiones pactado con el cliente; poniendo en riesgo la rentabilidad del proyecto y exponiéndose a un fallo desfavorable del proceso sancionatorio por incumplimiento, el cual ya ha sido iniciado conforme lo estipulan los pliegos de condiciones.

1.1.1 Objetivos estratégicos de la organización.

- a. Optimizar el valor obtenido por nuestros clientes, pero sin perder de vista su compromiso con el desarrollo social, con la sostenibilidad y con la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

- b. Crear, proyectar y desarrollar, en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura, las soluciones más adecuadas, efectivas y de mayor calidad y excelencia que se puedan ofrecer a nuestros clientes, asumiendo un constante compromiso con la satisfacción de los mismos.
- c. Buscar una rentabilidad adecuada, que permita un desarrollo sostenido a largo plazo.
- d. Trabajar en función de la mejora continua de nuestros procesos, los cuales serán controlados periódicamente mediante indicadores de gestión.
- e. Capacitar permanentemente a nuestros trabajadores, fomentando el trabajo competente y compromiso con los objetivos de la organización.
- f. Mantener una comunicación efectiva, tanto al interior como hacia el exterior de la Empresa.

1.1.2 Políticas institucionales.

Desarrollar servicios de forma sostenible, responsable y transparente en un marco ético que garantice la implementación de prácticas que prevengan la introducción de recursos provenientes de actividades relacionadas con el lavado de activos y/o de la financiación del terrorismo y/o corrupción.

Cumplir con la legislación nacional e internacional aplicable y otros requisitos que de manera contractual o voluntaria se suscriba en términos de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.

Promover la calidad de vida de todos los colaboradores de la organización por medio del mantenimiento y mejora continua de altos estándares en seguridad, salud en el trabajo, medio ambiente y calidad.

Proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación y evitar impactos socio ambientales negativos.

HEO lleva a cabo todas sus operaciones dentro del respeto y promoción de los derechos humanos de acuerdo con los principios estipulados en la legislación colombiana, en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo – OIT.

Promover campañas educativas de estilos de vida saludable para prevenir el consumo de sustancias psicoactivas.

Es política de HEO promover un ambiente de convivencia laboral, buscando la protección de la dignidad e integridad de las personas en el trabajo, rechazando de manera enfática prácticas que se enmarquen en conductas de acoso laboral y promoviendo acciones preventivas encaminadas a mantener relaciones sociales positivas en el entorno laboral.

1.1.3 Misión, Visión y Valores.

Misión.

Somos una empresa dedicada al desarrollo de proyectos en el área de la construcción. Contamos con un equipo humano altamente calificado, enfocándonos permanentemente en aumentar la excelencia en el desempeño y calidad del servicio.

Visión.

Ser reconocidos y posicionarnos como una de las compañías más confiables, alcanzando los más altos estándares de calidad en nuestros servicios, generando una relación abierta con empresas del rubro, a fin de ofrecer soluciones competitivas que beneficien a nuestros clientes y al país.

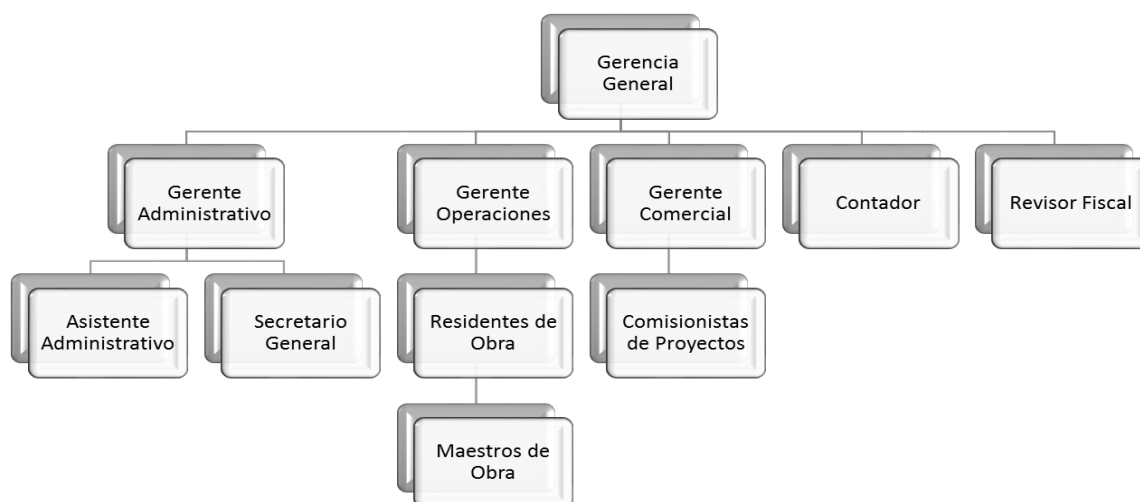
Valores.

- Compromiso con la seguridad de las personas, con el cuidado del medio ambiente y con el desarrollo de las comunidades.
- Velamos por el bienestar y desarrollo de los trabajadores considerando sus opiniones y respetándolos como personas.
- Desarrollo de los recursos humanos y construcción de conocimiento.
- Buscamos la satisfacción de nuestros clientes sirviéndolos no solo antes y durante el proceso de cada proyecto sino luego de la entrega de los mismos, retándonos continuamente para alcanzar los máximos niveles de calidad en nuestros proyectos.
- Puntualidad con el cumplimiento de las entregas de los proyectos.
- Enfoque en el desarrollo del negocio a largo plazo sin perder de vista la necesidad de obtener continuamente resultados sólidos para nuestros clientes.
- Mejora continua hacia la excelencia como forma de trabajar, buscando innovación.
- Compromiso con una sólida ética laboral, integridad y honestidad, así como con el cumplimiento de las normas de control de calidad y diseño existentes.

1.1.4 Estructura organizacional.

La estructura organizacional de HEO obedece al tipo funcional dividida en tres unidades de negocio y dos unidades fiscalizadoras independiente, tal y como se muestran en la Ilustración 1.

Ilustración 1 – Estructura organizacional



Fuente: Construcción del Autor

1.1.5 Mapa estratégico.

En la búsqueda de creación de valor de manera sostenible y contribuir con ello a logro de los objetivos de la organización; HEO funda su estrategia empresarial en cuatro perspectivas fundamentales: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, perspectiva de los procesos internos y perspectiva de aprendizaje y crecimiento; las cuales buscan generar desarrollo al interior y exterior de la organización. Ver Ilustración 2.

1.1.6 Cadena de valor de la organización.

La organización ha estudiado y ha identificado las ventajas competitivas que le permitirán enfocar el mejoramiento continuo y fortalecer el posicionamiento e imagen al interior del sector de la construcción. Ventajas que son plasmadas en la cadena de valor de la Tabla 1.

Ilustración 2 - Mapa estratégico

Fuente: Construcción del Autor

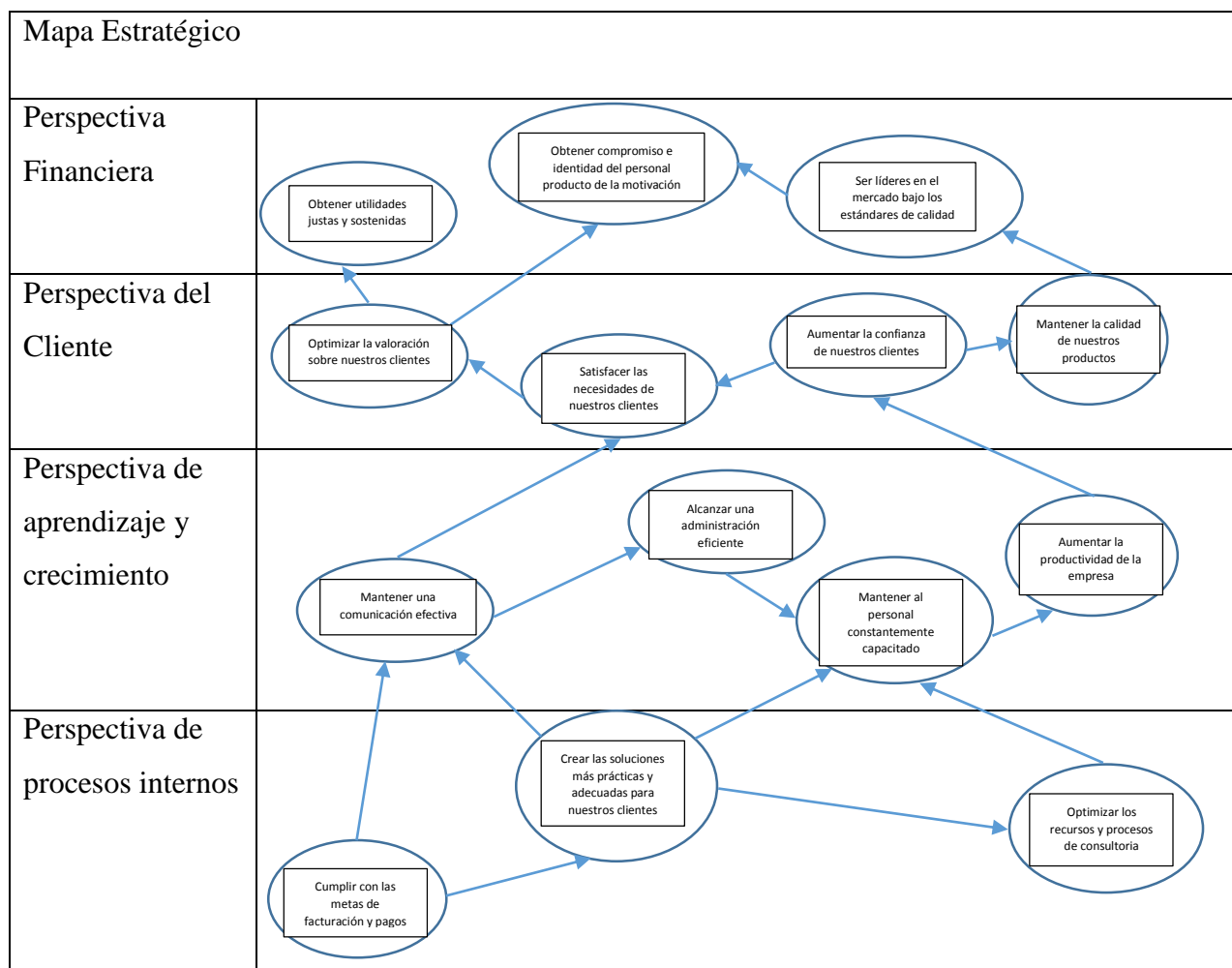


Tabla 1 - Cadena de Valor

INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

HEO Construcciones cuenta con una sede administrativa en la ciudad de Bogotá Colombia y abre sedes temporales dependiendo de los sitios donde se requiera según las aperturas e iniciación de proyectos.

ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

HEO Construcciones realiza la incorporación de personal técnico y profesional dependiendo de la demanda de los proyectos a su cargo, se hace bajo procesos de selección y reconocimiento, procesos de contratación acorde con la normatividad vigente, modelos establecidos de inducción.

DESARROLLO TECNOLÓGICO

Aplicación de herramientas tecnológicas de nivel medio - avanzado, uso de software para desarrollo de productos de diseño, planificación presupuestos y control de costos.

ADQUISICIONES

Compra de mobiliario para dotación de oficinas temporales, compra de vehículos para transporte de personal a los frentes de obras, compra de equipos de sistemas, impresión y equipos de medición, compra de maquinaria para la ejecución de obras, compra de materia prima para producción de informes, compra de elementos de protección personal y dotaciones.

Logística Interna	Operaciones	Logística Externa	Mercadeo y Ventas	Servicios
Recepción de documentación y productos de los clientes y proveedores	Creación, planeación y desarrollo de productos para la obra	Documentar para entrega final de productos para la obra	Reuniones con clientes para comentar objetivos	Encuestas de satisfacción deficientes
Disposición y control de correspondencia y productos de entrada para proyectos	Revisiones y socializaciones de productos acorde con planificación	Entregas definitivas de productos	Visitas a clientes potenciales para vender nuestros servicios	Atención al cliente - Servicio postventa
Disposición de elementos de protección personal y dotaciones	Atención de requerimientos y observaciones a productos	Respuesta a requerimientos y observaciones	Alianzas con empresas afines para ampliar el mercado	Respuesta reactiva a recibo de productos y servicios con observaciones
	Coordinación de traslados de personal y apertura de oficinas temporales	Ubicación y apertura de oficinas temporales para ejecución de proyectos	Comunicación interna entre departamentos para analizar las necesidades del cliente y alcanzar mayor cobertura.	Capacitaciones al personal

Fuente: Construcción del Autor

2 Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)

2.1 Planteamiento del problema.

Un proyecto de infraestructura vial tiene a cargo la construcción de 20 kilómetros de vías en la cual se estima se deberán construir 26 puentes y 50 muros de contención con cimentación profunda; excavación de en material común y roca mediante el uso de explosivos, entre otros que permitan el adecuado funcionamiento de la vía.

De manera paralela también se deberán realizar los diseños definitivos de las obras, el programa de adaptación de la guía ambiental, la gestión social y se deberá gestionar y efectuar la enajenación de predios por donde el diseño defina que pasara la vía.

El contrato fue firmado con el INVIAS mediante la modalidad de obra pública con precios unitarios para ser ejecutado en 48 meses mediante de asignación de un presupuesto total de COP \$\$ 184.740.798.419; los cuales se deberán ejecutar conforme un programa de inversiones pactado; más sin embargo el constructor ha adoptado su propio cronograma interno para anticipar el plazo pactado y concluir obras en 30 meses; esto buscando un mejor aprovechamiento del staff administrativo y una disminución de los costos indirectos que le permitan obtener al cierre del proyecto una utilidad bruta de al menos 15%. También se tiene como objetivo lograr una adición presupuestal del 50% para ejecutar 10 kilómetros más de vía y aplicar pavimento a la totalidad de los 30 kilómetros.

Pasados 20 meses de haberse dado inicio el constructor ha presentado varios inconvenientes con la ejecución y presenta un retraso del 45% en la ejecución del cronograma de ejecución de obras y de un 21% con respecto al programa de inversiones pactado con el cliente, poniendo en riesgo la rentabilidad del proyecto y exponiéndose a un fallo desfavorable en el proceso sancionatorio por incumplimiento, el cual ya ha sido iniciado conforme lo estipulan los pliegos de condiciones.

2.1.1 Árbol de problemas.

Como elemento de ayuda en la detección de condiciones negativas que dan origen al problema principal, se utilizó la herramienta árbol de problemas (ver Ilustración 3), la cual nos permite tener la trazabilidad de la causa versus efecto de las condiciones desfavorables.

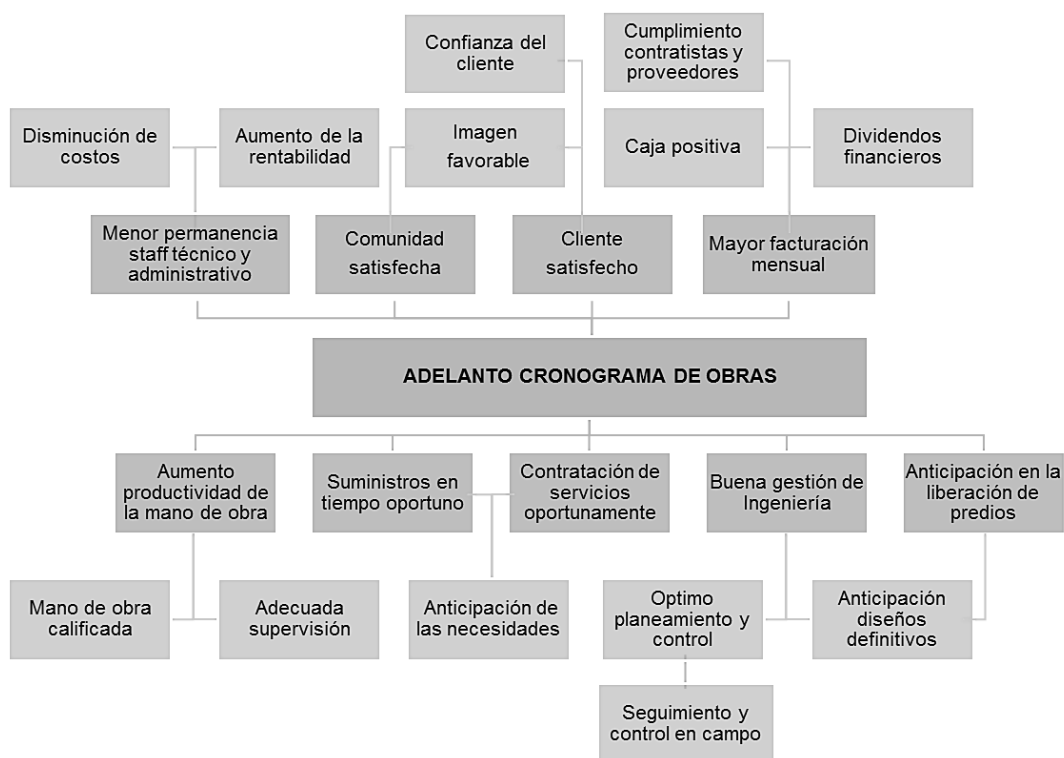
2.1.1 Árbol de Objetivos.

Como derivación del árbol de problemas, se construyó el árbol de objetivos como poyo metodológico en la determinación del objetivo general y específicos, tal y como se muestra en el Ilustración 4.



Fuente: Construcción del Autor

Ilustración 4 – Árbol de objetivos



Fuente: Construcción del Autor

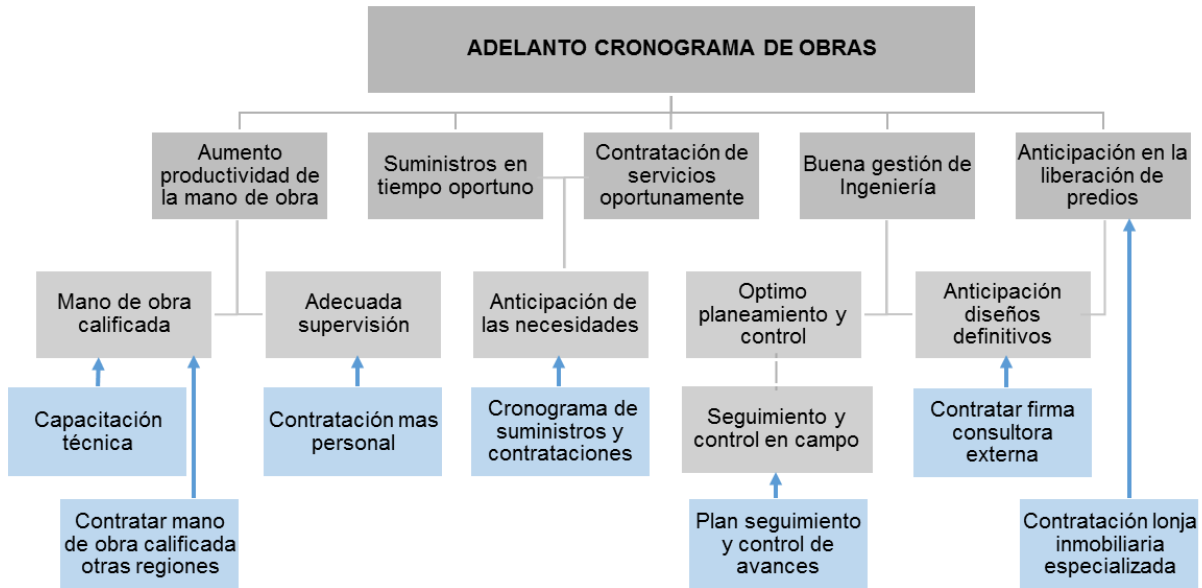
2.2 Alternativas de solución.

Finalmente y después de estudiar el árbol de problemas y el árbol de objetivos, fueron propuestas soluciones particulares, buscando atender cada uno de los objetivos mediante una estrategia específica sin perder de vista el objetivo principal; tal y como se muestra en la Ilustración 5.

2.2.1 Identificación de acciones y alternativas.

Dada la gran variedad de acciones propuestas del árbol de alternativas de solución (Ilustración 5), se realizó una evaluación de cuatro alternativas, las cuales combinan una o varias acciones, como se ejemplifica en la Tabla 2; para luego realizar un comparativo (Tabla 3) mediante la caracterización de parámetros como costo, efectividad y plazo de ejecución.

Ilustración 5 – Árbol de alternativas de solución



Fuente: Construcción del Autor

Tabla 2 – Postulación de alternativas

ALTERNATIVA		COSTO	EFFECTIVIDAD	PLAZO	OBSERVACIONES
Alternativa 1	Capacitación técnica	Bajo	Baja	Corto	No se garantizan la cantidad suficiente de frentes de trabajo para la mano de obra existente.
	Cronograma de suministros y contratación	-			
	Plan de seguimiento y control de avances	-			

Alternativa 2	Contratación lonja inmobiliaria especializada	Alto	Alta	Largo	La lonja no es una acción efectiva ya que el inicio de la gestión predial depende de los diseños definitivos. Alto costo.
	Contratar mano de obra calificada de otras regiones	Alto			
	Plan de seguimiento y control de avances	-			
	Contratar firma consultora externa	Alto			
Alternativa 3	Contratar firma consultora externa	Alto	Alta	Medio	Se debe disponer de un espacio de tiempo remunerado para realizar las capacitaciones
	Capacitación técnica	Bajo			
	Cronograma de suministros y contratación	-			
	Plan de seguimiento, calidad, riesgos y control de avances	-			
Alternativa 4	Contratar mano de obra calificada de otras regiones	Alto	Media	Medio	La comunidad se opondrá a preferir foráneos sobre personal local. Alto costo.
	Contratación más personal de supervisión	Alto			
	Contratar firma consultora externa	Alto			
	Cronograma de suministros y contratación	-			

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 3 – Valoración alternativa 3

ALTERNATIVA			DESCRIPCION												
Alternativa 3			Contratar firma consultora externa + Capacitacion tecnica + Cronograma de suministros y contratacion + Plan de seguimiento y control de avances												
FACTOR DE ANALISIS	PONDERADOR FACTOR	ELEMENTO DE ANALISIS	PONDERADOR ELEMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PARCIAL PONDERADO
PERTINENCIA	25%	Necesidad de la población	60%												2,30
		Desafíos del desarrollo	40%												
COHERENCIA	20%	Relación entre el problema y la solución propuesta	35%												1,87
		Relación entre el fin y el propósito	30%												
		Relación entre el propósito y los resultados	35%												
		Comprensible en su entorno cultural	20%												
VIABILIDAD	20%	Deseable en el aspecto social	30%												1,88
		Manejable en términos de la organización existente	20%												
		Factible en sus aspectos técnicos y económicos	30%												
SOSTENIBILIDAD	15%	Económica	25%												1,29
		Ambiental	30%												
		Social	25%												
		Político	20%												
IMPACTO	20%	Contribuirá a una mayor calidad de vida de los involucrados	65%												2,00
		El impacto que genera es significativo	35%												
VALORACION TOTAL PONDERADA															9,34

Fuente: Construcción del Autor

2.2.2 Descripción de alternativa seleccionada.

La Alternativa 3 es seleccionada, dado que al garantizar la oportuna culminación de los diseños se tendrán las informaciones que permitan elaborar histogramas de recursos bajo el principio de Pareto, lo cual será una herramienta vital en la anticipación de las necesidades en las contrataciones y en las compras de insumos; esto sin mencionar que también se estaría acelerando el inicio de la gestión predial, la cual también impacta de manera crítica en el cronograma.

Adicionalmente y no menos importante el plan de capacitación buscara las mejores prácticas en la ejecución de tareas específicas de obra, lo cual se traducirá en un aumento de la productividad y servirá de motivación para las personas de la comunidad ya que el conocimiento es el mayor legado que se le puede dar a un ser humano; y como este plan se puede incluir como parte de los programa de responsabilidad social no deberá representar una mayor asignación presupuestal y se tendrá como un valor agregado la mejora de la imagen del constructor y del cliente.

2.2.3 Justificación del proyecto.

Las empresas de construcción, día a día se esfuerzan por brindar a sus clientes la mejor opción en cuanto al cumplimiento de sus obligaciones contractuales, lo que en la mayoría de casos no es posible por los diferentes factores que lo imposibilitan.

El presente proyecto está orientado a plantear una propuesta de solución para los atrasos en el cronograma de obra, pretende evaluar la viabilidad de implementar un Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra, de tal manera que las obras se terminen antes del plazo pactado.

Este plan permitirá que los principales involucrados obtengan herramientas de fácil aplicación en pro de las mejores prácticas en el cumplimiento de objetivos particulares de la obra; garantizando con esto la continuidad de la organización y el fortalecimiento de su portafolio, teniendo en cuenta así mismo que no solo se benefician los ejecutores del proyecto sino los usuarios del mismo, toda vez que con ello se haría uso del bien de forma más rápida.

3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado

3.1 Tipos y métodos de investigación¹.

Con el fin de verificar la implementación de las tareas correctivas, las cuales se encaminan al cumplimiento tanto de los objetivos específicos como el objetivo general, se ha escogido como método de investigación la investigación cuantitativa, la cual se basa en el proceso de elección entre ciertas alternativas usando magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas estadísticas tratando de establecer la causa y su efecto final.

3.2 Herramientas para la recolección de información.

Las herramientas acordadas a utilizar entre los directivos del proyecto se determinaron evaluando el objetivo general del problema con esto se tienen las siguientes herramientas:

- a) Mediciones “in situ”: Consiste en la determinación de parámetros de productividad (rendimientos) mediante muestras aleatorias de las actividades más determinantes por sus características o inestabilidad.
- b) Auditorías Internas: Se contratara una firma independiente y objetiva de supervisión y consultoría diseñada para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización.

3.3 Fuentes de información.

Las fuentes de información en el planteamiento del presente marco metodológico se derivan de los tipos de investigación y de las herramientas para la recolección de información, obteniéndose así las siguientes:

Fuentes Primarias.

- a) Informes de Auditorías
- b) Informes de Evaluaciones Realizadas.
- c) Resultados de Muestreos.

Fuentes Secundarias.

- a) Análisis de encuestas realizadas por terceros
- b) Informes de evaluaciones realizadas por terceros

¹ El conocimiento y la investigación científica; Alberto Prieto; 2014. Recuperado de http://atc.ugr.es/pages/personal/propia/alberto_prieto/conferencias_pdfs/investigacion_cientifica_a_prieto/%21

4 Estudios y Evaluaciones

4.1 Estudio Técnico.

4.1.1 Diseño conceptual de la solución.

El proyecto plantea mediante el estudio de un caso real, establecer la hoja de ruta para un plan de contingencia que permita para recuperar el cronograma de obras de los proyectos actuales y futuros de la organización (HEO Constructores S.A.S.); obteniendo como valor el aumento en la participación en el mercado, el crecimiento de motivación de los trabajadores y la mejora de la utilidad.

En primera instancia se identificaron los involucrados, Clientes, proveedores, consultores asociados, personal HEO. En este análisis se deduce que el usuario final o beneficiario de este proyecto es la compañía HEO Constructores S.A.S., quien actualmente está siendo perjudicado por este problema, en su imagen empresarial, deserción laboral y disminución de sus utilidades, es por esto que viendo la necesidad inmediata de tomar acciones tendientes a mejorar estos aspectos relevantes, surge la iniciativa de emprender este proyecto, que como resultado del desarrollo del marco lógico se definieron unas actividades producto de unas estrategias planteadas.

- a) Diagnosticar la situación actual muestreos de las principales actividades mediante el uso de herramientas, previo análisis del diagrama de Pareto, a fin de establecer desviaciones en la productividad. Esta actividad será realizada por 5 asistentes técnicos y/o supervisores en campo.
- b) Identificar las amenazas y oportunidades basadas en el análisis de la información recopilada en campo estableciendo posibles estrategias. esta actividad será desarrollada por todo el equipo del proyecto, en cabeza del Director de Proyecto y el Coordinador de Productividad, con el asesoramiento de los Gerentes Funcionales.
- c) Elaborar el plan de acción mediante la identificación de las etapas del proyecto y la segregación de actividades. Esta labor será responsabilidad del Director de Proyecto y el Coordinador de Productividad, con el asesoramiento de los Gerentes Funcionales.
- d) Determinar los ritmos de producción y la asignación eficiente y eficaz de los recursos con miras al cumplimiento de objetivo general del proyecto, lo cual será responsabilidad del Director de Proyecto y el Coordinador de Productividad.

- e) Elaboración e implantación del cronograma de trabajo con las acciones de mejora, cuya aprobación deberá ser realizada Director de Proyecto y los Gerentes Funcionales.
- f) Efectuar la planificación semanal y ejecutar las actividades planificadas. Actividad a cargo del Coordinador de productividad con apoyo de los asistentes técnico.
- g) Seguimiento y cotejo de los resultados estableciendo puntos de mejoría para siguiente semana, en cabeza del Coordinador de Productividad con asesoría del Director del Proyecto.
- h) Elaborar informes semanales referentes al avance, costos y productividad, que permitan determinar la efectividad del proyecto en el cronograma de obra. actividad estará a cargo del Coordinador del Productividad con apoyo de los asistentes técnicos.
- i) Efectuar reunión de coordinación con los Gerentes de las áreas involucradas en el proyecto, con el propósito de evaluar y alinear estrategias; la cual deberá ser liderada por el Director del Proyecto y con participación de los involucrados.
- j) Medir y evaluar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, recopilando las lecciones aprendidas. Actividad de cierre a cargo de todo el equipo del proyecto y los involucrados.

Finalmente, tal y como lo establece el Manual de Interventoría de Obra Pública (MSE-MN-01) del Instituto Nacional de Vías (mandante), el instituto con el apoyo técnico y jurídico de la interventoría se reservara el derecho de aceptación y/o aprobación discrecional del plan de contingencia presentado, así como la decisión y términos de una eventual reprogramación al programa de inversiones, modificación al contrato de obra y/o adenda.

4.1.2 Análisis y descripción del proceso.

Para el desarrollo del proyecto como ya se describió y analizó existen unas acciones que se encuentran a cargo del personal de la Empresa, es claro que para la ejecución de las mismas se necesitará de horas de trabajo adicionales a las ya establecidas para el desarrollo normal de la actividad principal de la empresa, en consecuencia se tiene contemplado la vinculación de personal de apoyo.

Las acciones antes definidas requieren de una serie de procesos, así:

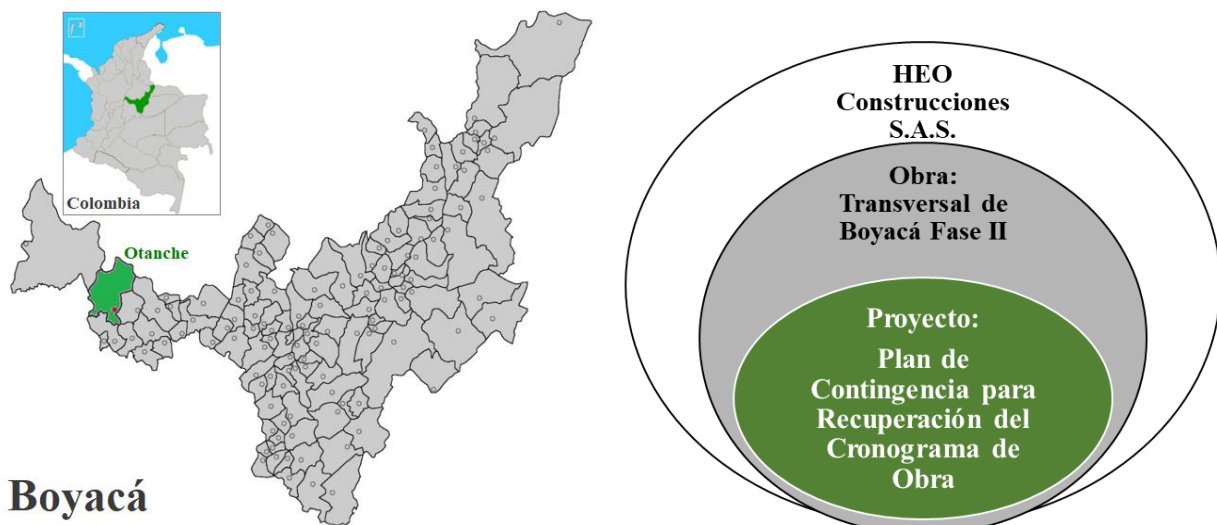
- a) Procesos de Gestión: procesos estratégicos y de liderazgo, este proceso provee de información al resto de proceso, esta encaminados a la investigación y documentación de los supuestos precontractual y la realidad actual de las obras.

- b) Procesos operativos: sistemas de diagnóstico y muestreos que permitan la elaboración de bases de datos para su posterior análisis e interpretación.
- c) Procesos de apoyo: todos los procesos administrativos (back office) encaminados a garantizar los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, entre otros: nomina, compras, logística, contabilidad, etc.

4.1.3 Definición del tamaño y Localización en del proyecto.

El dimensionamiento de este proyecto se define como un proyecto interno dentro de la organización para la misma organización con repercusiones en los clientes medidos con una mejora en la satisfacción y fidelización, así mismo una mejora en imagen corporativa y posicionamiento en el mercado. Para esto se define un alcance en el desarrollo del proyecto netamente dentro del marco de la empresa HEO Construcciones S.A.S. y la obra vial Transversal de Boyacá Fase II, la cual se ejecuta en el municipio de Otanche, como nos indica la Ilustración 6.

Ilustración 6 – Ubicación geográfica y organizacional



Fuente: www.otanche-boyaca.gov.co

Fuente: Construcción del Autor

4.1.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto.

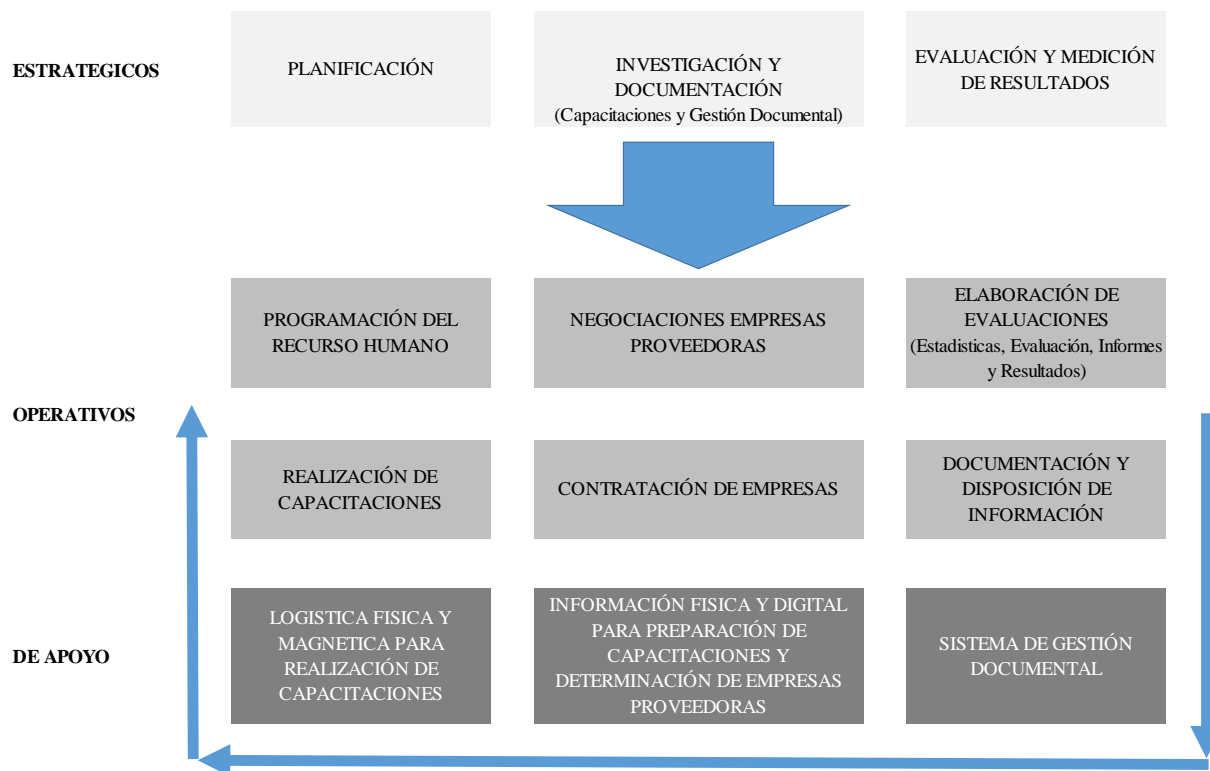
Para el desarrollo del proyecto se requiere del apoyo de la constructora en su sede principal y la asignación de un director de proyecto con trayectoria en la organización. Adicionalmente se requerirá la contratación de personal de apoyo:

- Un (1) director de proyecto con trayectoria en la organización.
- Un (1) coordinador Jr. El cual liderara el área de productividad y quien en compañía del director del proyecto será el encargado de formular las acciones de mitigación a las causales de improductividad.
- Cinco (5) Auxiliares Técnicos, encargados de la toma y registro de la información y
- Una (1) camioneta 4x4 con conductor la cual facilitara la movilidad entre los diferentes frentes de obra.
- Dos (2) oficinas equipadas para el equipo, una individual gerencial y una compartida con capacidad para 6 puestos de trabajo.
- Siete (7) laptops con acceso a wifi.
- Un (1) centro de impresión multifuncional.
- Supuestos para el desarrollo del proyecto:
- El foco del proyecto será el atraso del cronograma ante la notificación de inicio de proceso de multa y las consecuencias económicas y legales de una sanción conforme Resolución No. 3662 de 2007, por lo que no se hara seguimiento a las mejoras de los costos en las obras del Proyecto Vial Transversal de Boyacá Fase II.
- a) Se asume el acceso a toda la información del proyecto vial; inclusive información de carácter confidencial y/o de acceso privilegiado, previa autorización.
- b) Se presume la aceptación de los costos, tiempo y recursos aquí propuestos para el correcto desarrollo del proyecto.
- c) Se aprovecharan al máximo los recursos preexistentes en el proyecto vial, así como los apoyos por parte del staff administrativo, financiero, legal y logístico.
- Restricciones para el desarrollo del proyecto:
- a) La herramienta de acompañamiento al Proyecto Vial Transversal de Boyacá Fase II es el Seguimiento al Programa de Inversiones conforme el instructivo MINFRA-MN-IN-6 del Manual de Interventoría de Obra Pública del INVIA – 2016 [MINFRA-MN-1]; por lo que no se contara con información referente al valor ganado en las obras ejecutadas
- b) El presente proyecto es realizado de manera específica para el Proyecto Vial Transversal de Boyacá Fase II, por lo que antes de ser tomado como referencia para otro proyecto se deben hacer las verificaciones y adaptaciones a los que haya lugar.

- c) La identificación de la estrategia y la elaboración de la planificación se hacen con base en las actividades que ya se estén ejecutando y que formen parte primordial de la curva ABC del cronograma y del costo.
- Durante las dos primeras fases del proyecto (ver Ilustración 8) se estudiara la contratación de una empresa consultora para dar mayor celeridad a la entrega de estudios y diseños fase y así como la realización de un convenio con el SENA que permita la capacitación del personal operativo (por especialidad) en turnos semanales en un periodo de 6 meses.

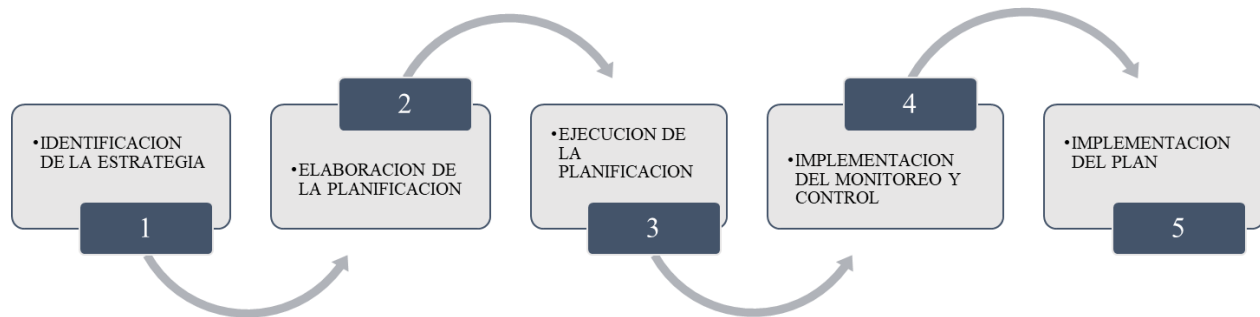
Finalmente y como parte del plan estratégico del proyecto y en atención a los requerimientos anteriormente mencionados, se identificaron los principales procesos del proyecto (ver Ilustración 7), los cuales esta alineados con la perspectiva global y local del proyecto y deberán ser llevado a cabo durante todo su ciclo de vida, tal y como se muestra en la Ilustración 8

Ilustración 7 – Mapa de procesos de la organización.



Fuente: Construcción del Autor

Ilustración 8 – Diagrama de ciclo de vida del proyecto



Fuente: Construcción del Autor

4.2 Estudio de Mercado.

4.2.1 Población.

La población para la cual está dirigido el estudio de mercado es el personal de HEO; esta compañía cuenta con cerca de 800 integrantes distribuidos en staff administrativo, staff técnico y staff operativo. En pro del adelanto en el cronograma de obras, se deben realizar capacitaciones al personal, reevaluar los procesos y cargas laborales que se tienen actualmente.

4.2.2 Dimensionamiento de la demanda.

La demanda de este estudio está centrada sobre el personal interno de la empresa, se debe efectuar una evaluación de los colaboradores de la empresa referida a su desempeño a lo largo de un período de tiempo previamente determinado, y del cumplimiento de objetivos marcados con anterioridad; es decir, permite hacer balance de los resultados obtenidos en un cierto periodo de tiempo que previamente, tanto evaluador, como evaluado conocen.

4.2.3 Dimensionamiento de la oferta.

Dentro de la oferta se debe contemplar la implementación de un sistema de gestión de calidad o software con el cual se pueda monitorear y verificar el cumplimiento de las metas. Para lograr esto, la parte administrativa debe contratar los servicios de una empresa de recursos humanos, con la cual se pueda capacitar al personal vinculado a la empresa, evaluar al mismo, y de ser necesario cambiar o realizar nuevas contrataciones a fin de lograr los objetivos propuestos en el presente proyecto; esto debe permitir ajustar los salarios acorde a las responsabilidades y cargos establecidos, equilibrar las cargas laborales y determinar el punto de costo – beneficio de cada empleado en el desarrollo de cada proyecto.

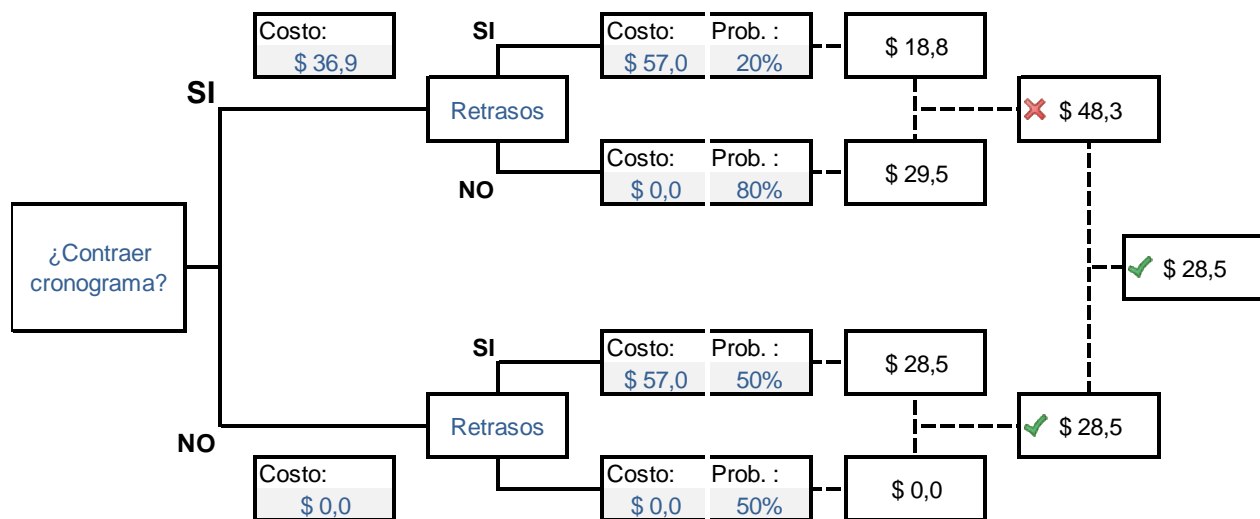
4.2.4 Técnicas de Predicción.

Análisis cualitativo: En primera instancia se realizó un estudio de la situación actual y se proyectó la situación futura (deseable) de la siguiente manera:

- Lluvias de ideas: se aplicó esta herramienta con las personas en posición de liderazgo que vinculadas directamente con las causas del problema.
- Técnica de Delphi: una vez concluido el literal a), se recurrió a personas de otros proyectos y o empresas que posean vasta experiencia y los cuales aportaron sus recomendaciones.
- Decisiones por consenso: finalmente las recomendaciones recopiladas en el literal b) se pusieron a consideración de los principales líderes y mediante consenso se fijaron los parámetros de productividad.

Análisis Cuantitativo: Una vez realizado el consenso con la recomendación que serán acogidas e implantadas, se procedió a realizar una predicción mediante el uso de la herramienta Árbol de decisiones, los cuales fueron con las personas en posición de liderazgo que se encuentren directamente vinculados con causas del problema, tal y como se ejemplifica en la Ilustración 9

Ilustración 9 – Árbol de decisiones

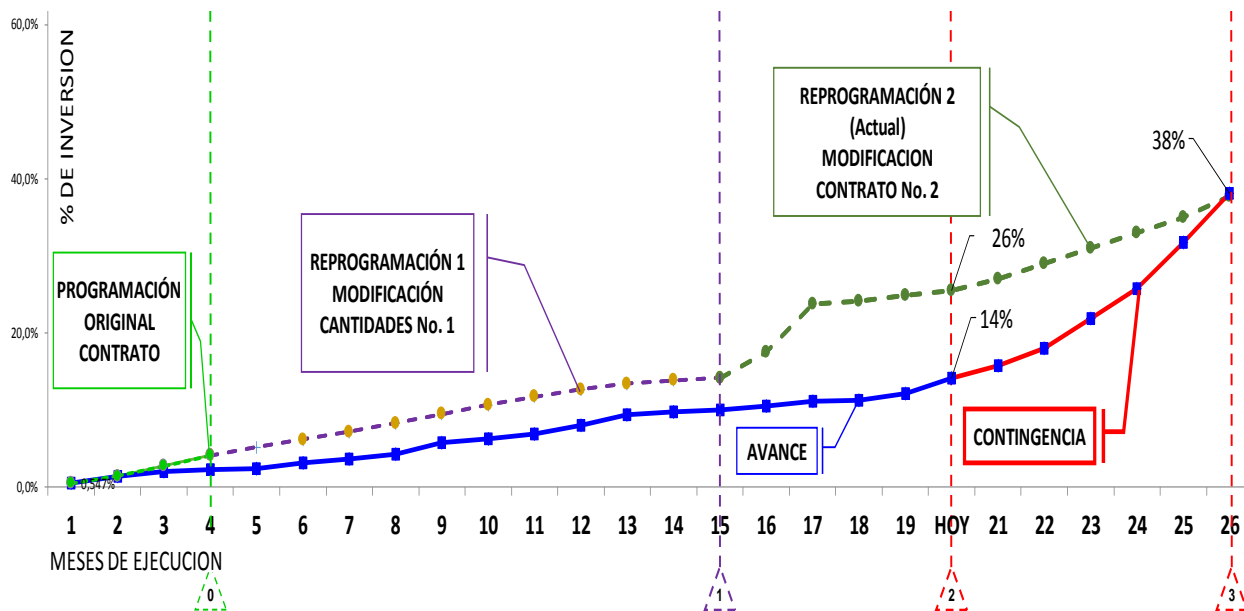


Fuente: Construcción del Autor

4.2.5 Punto de equilibrio.

Una vez surtido tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo de la situación actual y que se proyectara la situación futura (deseable), se espera que la obra evolucione conforme la Ilustración 10 alcanzando su equilibrio en el mes 26 de la obra; es decir en el sexto mes del plan de contingencia.

Ilustración 10 – Seguimiento al Programa de inversiones con resultados esperados



Fuente: Construcción del Autor

4.3 Estudio Económico-financiero.

4.3.1 Estimación de los costos de inversión

Después de realizar el análisis en cuanto a la inversión que requiere hacerse para la ejecución del proyecto, se establece destinación de los rubros los cuales se pueden detallar en la Tabla 4

Estimación de Costos de inversión del proyecto.

Tabla 4 – Estimación de los costos de inversión

Mano de obra	\$ 155.026.948
Alojamientos	\$ 89.879.686
Transportes y viajes	\$ 47.843.076
Funcionamiento	\$ 29.223.652

Alimentación	\$ 28.067.138
Consultorías y subcontratos	\$ 63.000.000
Subtotal costo directo	\$ 413.040.500
Costos financieros	\$ 15.872.796
Imprevistos y contingencias	\$ 61.956.075
Administración, impuestos y pólizas	\$ 267.246.760
Total costo del proyecto	\$ 758.116.132

Fuente: Construcción del Autor

4.3.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto, no existe la necesidad de prever costos de operación y/o mantenimiento. Sin embargo se cuenta con una contingencia de 62 millones dentro de los costos del proyecto, en caso de requerirse un plazo adicional al estimado a la espera que surtan los resultados.

4.3.3 Flujo de caja.

Ya definidos los costos del proyecto, se elaboró un flujo de caja (ver Tabla 5) en el cual se muestra que pese a obtener un financiamiento de 413 millones, se producirá falta de liquidez en el sexto mes por -28 millones. Como esto ocurre justo antes del reconocimiento del cuarto hito, se tendrá como estrategia inicial acordar durante la ejecución del proyecto un reconocimiento o anticipo parcial de este hito.

4.3.4 Costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

El proyecto será financiado por el Banco de Bogotá, por una suma un total de \$413'040,500 a un periodo de 12 meses con capital amortizable, tasa de interés del 7,25% Efectivo Anual e interés compuesto, para eso tenemos que:

A continuación en la Tabla 6 se detallan los valores a considerarse en cuanto a los Costos de Financiación así como la proyección que se tiene de los pagos a realizar.

4.3.5 Evaluación financiera de proyecto.

Para la evaluación financiera del proyecto nos apoyamos en la determinación de los indicadores de: Relación Beneficio / Costo Periodo de Retorno del Capital, Valor Actual Neto y Tasa Interna

de Retorno; los cuales arrojaron como resultado que por cada millón de pesos invertido, se obtendrán \$110 mil adicionales (Tabla 7), los cuales al final del ejercicio generaran ganancias adicionales del orden de \$170 millones (ver Tabla 9) con una tasa interna de retorno positiva de 2,91% (ver Tabla 10) y con una recuperación del capital de tan solo 3 meses, como lo muestra la Tabla 8. Finalmente, si contrastamos estos valores con el presupuesto por ejecutar de la obra vial (86%) se puede observar que el total de todos estos costos es inferior al 0,5%, valor que muy inferior al porcentaje de imprevisto (5%) declarado en el proceso licitatorio de la obra vial.

Tabla 5 – Flujo de Caja

	Inicio	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	TOTALES	
Resumen de efectivo															
Efectivo disponible (a principio de mes)		62.175.563	46.345.112	56.834.261	85.145.383	164.884.379	(28.056.094)	225.691.589	70.075.152	298.085.420	195.858.499	156.362.067	117.071.091		
Efectivo hábil (disponible sin contar salidas)	62.175.563	128.489.813	169.352.793	228.276.412	332.274.096	164.884.379	299.831.851	225.691.589	338.739.185	298.085.420	195.858.499	156.362.067	117.071.091		
Neto de efectivo (a fin de mes)	62.175.563	46.345.112	56.834.261	85.145.383	164.884.379	(28.056.094)	225.691.589	70.075.152	298.085.420	195.858.499	156.362.067	117.071.091	77.986.772		
Ingresos															
Prestamo Banco	62.175.563	66.314.250	72.577.750	85.858.124	126.114.813									413.040.500	
Reconocimiento por hitos			50.429.931	85.584.027	121.013.900		327.887.945		268.664.033					853.579.835	
Total de recibos de efectivo	62.175.563	66.314.250	123.007.681	171.442.151	247.128.713		327.887.945		268.664.033					1.266.620.335	
Egresos															
Mano de Obra		27.400.771	29.224.690	31.985.014	36.837.675	29.578.798								155.026.948	
Alojamientos			15.637.154	16.678.034	18.253.304	20.593.318	18.717.875							89.879.686	
Transportes y viajes			8.406.136	8.965.687	9.812.512	10.608.018	10.050.723							47.843.076	
Funcionamiento		5.452.797	5.815.760	5.365.069	7.529.757	5.060.269								29.223.652	
Alimentacion		5.278.705	5.630.080	5.161.851	6.289.355	5.707.148								28.067.138	
Consultorias y subcontratos				8.000.000	8.000.000	26.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	63.000.000	
Imprevistos y contingencias		5.719.841	9.707.073	11.423.348	13.008.391	15.532.133	5.065.290	750.000	750.000					61.956.075	
Impuestos				17.650.476	29.954.409	42.354.865		114.760.781		62.526.229				267.246.760	
Intereses prestamo banco		2.416.135	2.221.186	2.025.097	1.827.861	1.629.472	1.429.921	1.229.204	1.027.312	824.239	619.979	414.523	207.866	15.872.796	
Amortizacion prestamo banco		35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	35.876.453	430.517.432	
Total de efectivo pagado	82.144.701	112.518.532	143.131.028	167.389.717	192.940.473	74.140.262	155.616.437	40.653.765	102.226.921	39.496.431	39.290.976	39.084.319	1.188.633.563		

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 6 – Costo de financiación y proyección de pagos

VALOR CUOTA=	\$35.742.774,67					
PERIODO	VALOR CREDITO	ABONO CAPITAL	INTERES	RENTA	SALDO	CAPITAL AMORTIZADO
0	-\$413.040.500,00				-\$413.040.500,00	
1	-\$413.040.500,00	\$35.742.774,67	-\$2.416.134,82	\$33.326.639,85	-\$379.713.860,15	\$33.326.639,85
2	-\$379.713.860,15	\$35.742.774,67	-\$2.221.186,25	\$33.521.588,42	-\$346.192.271,73	\$66.848.228,27
3	-\$346.192.271,73	\$35.742.774,67	-\$2.025.097,30	\$33.717.677,37	-\$312.474.594,36	\$100.565.905,64
4	-\$312.474.594,36	\$35.742.774,67	-\$1.827.861,30	\$33.914.913,36	-\$278.559.681,00	\$134.480.819,00
5	-\$278.559.681,00	\$35.742.774,67	-\$1.629.471,55	\$34.113.303,12	-\$244.446.377,88	\$168.594.122,12
6	-\$244.446.377,88	\$35.742.774,67	-\$1.429.921,29	\$34.312.853,38	-\$210.133.524,50	\$202.906.975,50
7	-\$210.133.524,50	\$35.742.774,67	-\$1.229.203,73	\$34.513.570,93	-\$175.619.953,57	\$237.420.546,43
8	-\$175.619.953,57	\$35.742.774,67	-\$1.027.312,05	\$34.715.462,61	-\$140.904.490,96	\$272.136.009,04
9	-\$140.904.490,96	\$35.742.774,67	-\$824.239,38	\$34.918.535,28	-\$105.985.955,67	\$307.054.544,33
10	-\$105.985.955,67	\$35.742.774,67	-\$619.978,81	\$35.122.795,86	-\$70.863.159,82	\$342.177.340,18
11	-\$70.863.159,82	\$35.742.774,67	-\$414.523,39	\$35.328.251,28	-\$35.534.908,54	\$377.505.591,46
12	-\$35.534.908,54	\$35.742.774,67	-\$207.866,13	\$35.534.908,54	\$0,00	\$413.040.500,00
TOTAL PAGADO		\$428.913.296,00	-\$15.872.796,00	\$413.040.500,00		

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 7 – Relación beneficio costo

Relacion Beneficio / Costo

* rendimiento minimo aceptable 1% E.M.

	VNA	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19
Beneficios	\$ 805.787.258		50.429.931	85.584.027	121.013.900		327.887.945		268.664.033				
Costos	\$ 722.910.567	46.509.629	76.830.479	107.392.731	131.603.907	157.109.879	38.267.609	119.704.447	4.705.156	66.244.409	3.482.729	3.248.793	3.016.362
Beneficio / Costo	1,11												

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 8 – Periodo de retorno

Periodo de Retorno del Capital

* Recuperacion de capital inicial		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capital Inicial		jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19
Beneficios	(62.175.563)	46.103.732	56.404.481	84.577.448	164.225.801	(28.760.531)	224.983.352	69.402.453	297.484.877	195.364.015	156.004.833	116.879.587	77.986.772
PRC	3												

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 9 – Valor actual neto

Valor Actual Neto

* Cok 1%		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVERSION		jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19
Flujo de efectivo		46.103.732	56.404.481	84.577.448	164.225.801	(28.760.531)	224.983.352	69.402.453	297.484.877	195.364.015	156.004.833	116.879.587	77.986.772
	(\$ 1.188.633.564)	1,0100	1,0201	1,0303	1,0406	1,0510	1,0615	1,0721	1,0829	1,0937	1,1046	1,1157	1,1268
		45.647.259	55.293.090	82.090.037	157.817.767	(27.364.659)	211.944.495	64.732.921	274.722.293	178.629.099	141.229.140	104.761.946	69.209.300
VAN	170.079.124												

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 10 – Tasa interna de retorno

Tasa Interna de Retorno

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVERSION		jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19
Flujo de efectivo		46.103.732	56.404.481	84.577.448	164.225.801	(28.760.531)	224.983.352	69.402.453	297.484.877	195.364.015	156.004.833	116.879.587	77.986.772
	(\$ 1.188.633.564)	1,0291	1,0590	1,0898	1,1214	1,1540	1,1876	1,2221	1,2576	1,2942	1,3318	1,3705	1,4104
		44.801.381	53.262.832	77.610.511	146.440.998	(24.921.462)	189.444.641	56.788.720	236.541.572	150.953.255	117.136.242	85.280.006	55.294.868
VAN	0												
TIR	2,91%												

Fuente: Construcción del Autor

4.4 Estudio Social y Ambiental.

4.4.1 Impactos ambientales.

Teniendo en cuenta la descripción y categorización de impactos ambientales, en la Tabla 11 se relacionan la totalidad de gases con efecto invernadero (GEI) emitidos con la ejecución de nuestro proyecto.

Tabla 11 – Huella de carbono

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO									
PROYECTO: PLAN DE CONTINGENCIA PARA RECUPERACIÓN DE CRONOGRAMA DE OBRA									
DISPOSITIVO EQUIPO	FUENTE	FACTOR DE EMISIÓN	CONSUMO (hora/km/....)	USO / DIA (hora/km/....)	CONSUMO DIARIO	CONSUMO MENSUAL	CALCULO EMISIÓN (MENSUAL)	CANTIDAD EQUIPOS	TOTAL EMISIÓN MES
Laptop Dell, Intel core i7 @ 2.10 GHz (x15)	Energía eléctrica	0,136	0,078	10 horas	0,777	23,30	3,17	15,00	47,57
			0,00005	14 horas	0,0007	0,020	0,003		
Impresoras y scanner Ricoh Aficio MP 2500 (x2)	Energía eléctrica	0,136	1,500	10 horas	15,000	450,00	61,20	2,00	122,40
Camioneta Hilux, 2.7L 4CIL 155HP (x10)	Disel Generico	10,149	0,024	100 Kms	2,380	71,40	724,61	10,00	7.246,11
Planta electrica CAT 400 KVA (x1)	Disel Generico	10,149	15,322	10,00 horas	153,220	4596,59	46650,47	1,00	46.650,47
TOTAL DE KILOGRAMOS DE CO2 EQUIVALENTES GENERADOS MENSUALMENTE POR EL PROYECTO									54.067

Fuente: Construcción del Autor

Dado que el Impacto Socio Ambiental, es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente, en la Tabla 12 se mencionan los Impactos Socio-Ambientales que se identificaron en el desarrollo del proyecto objeto del presente trabajo.

Tabla 12 – Impactos socio-ambientales

Categorías	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Fase 2	Total	Acciones
Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	-1 Los proveedores locales son apropiados para el desarrollo del proyecto	-3 Los proveedores locales suministrarían todos servicios necesarios para el desarrollo del proyecto	-3	

		Comunicación digital	+1	Algunos sectores aledaños al proyecto no cuentan con suficiente cobertura	+1	Se requieren mayores recursos e incrementa los costos	+2	Buscar alternativas de conexión satelital.
		Viajes	-1	Los desplazamientos no son continuos	-2	En ciertas ocasiones hay desplazamientos largos	-3	
		Transporte	-1	Se cuenta con un óptimo acceso al proyecto	+3	La cantidad de transporte en volquetas genera gran emisión de CO2	+2	Utilizar otros equipos que generen menos emisiones
	Energía	Energía usada	+1	Es asequible pero así mismo contaminante	+3	Genera emisiones atmosféricas y vertimientos	+3	Cambiar el tipo de alimentación
		Emisiones /CO2 por la energía usada	+2	Se generan muchos residuos en el uso de la maquinaria	+2	Se generan muchos residuos en el uso de la maquinaria	+3	Plan de Contingencia para mitigar impactos
		Retorno de energía limpia	+1	Retorna poca energía limpia	+2	El retorno es nulo	+3	Capacitaciones en el tema
	Residuos	Reciclaje	-2	En su mayoría los desechos se reciclan	-1	Se capacita al personal para que lo haga	-3	
		Disposición final	-3	Se utilizan batateros autorizados y certificados	-3	Se hace control minucioso de la disposición final	-3	
		Reusabilidad	-1	Se reutilizan algunos materiales	-1	Se reutilizan algunos materiales	-2	
		Energía incorporada	0	No Aplica	0	No Aplica	0	
		Residuos	+3	Se generan muchos residuos en el desarrollo del proyecto	+3	No se pueden reutilizar	+3	Información para hacer uso óptimo de los residuos
	Agua	Calidad del agua	-2	Se cuenta con agua limpia y/o potable	-2	Se cuenta con agua limpia y/o potable	-3	
		Consumo del agua	+1	Es esencial este elemento para el desarrollo del proyecto	+2	Existen periodos de sequía en la región	+3	Construir tanque de almacenamiento como prevención
Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-3	Se incrementara el trabajo decente	-3	Habrà crecimiento económico en la región	-3	
		Relaciones laborales	-2	Se incentiva la igualdad de género incluyendo a las mujeres en un campo neto de hombres	-1	Aporte para la reducción de desigualdades	-3	
		Salud y seguridad	-3	Las prácticas de salud y seguridad en el trabajo son esenciales para el desarrollo del proyecto	-2	Se incentiva el consumo responsable	-3	

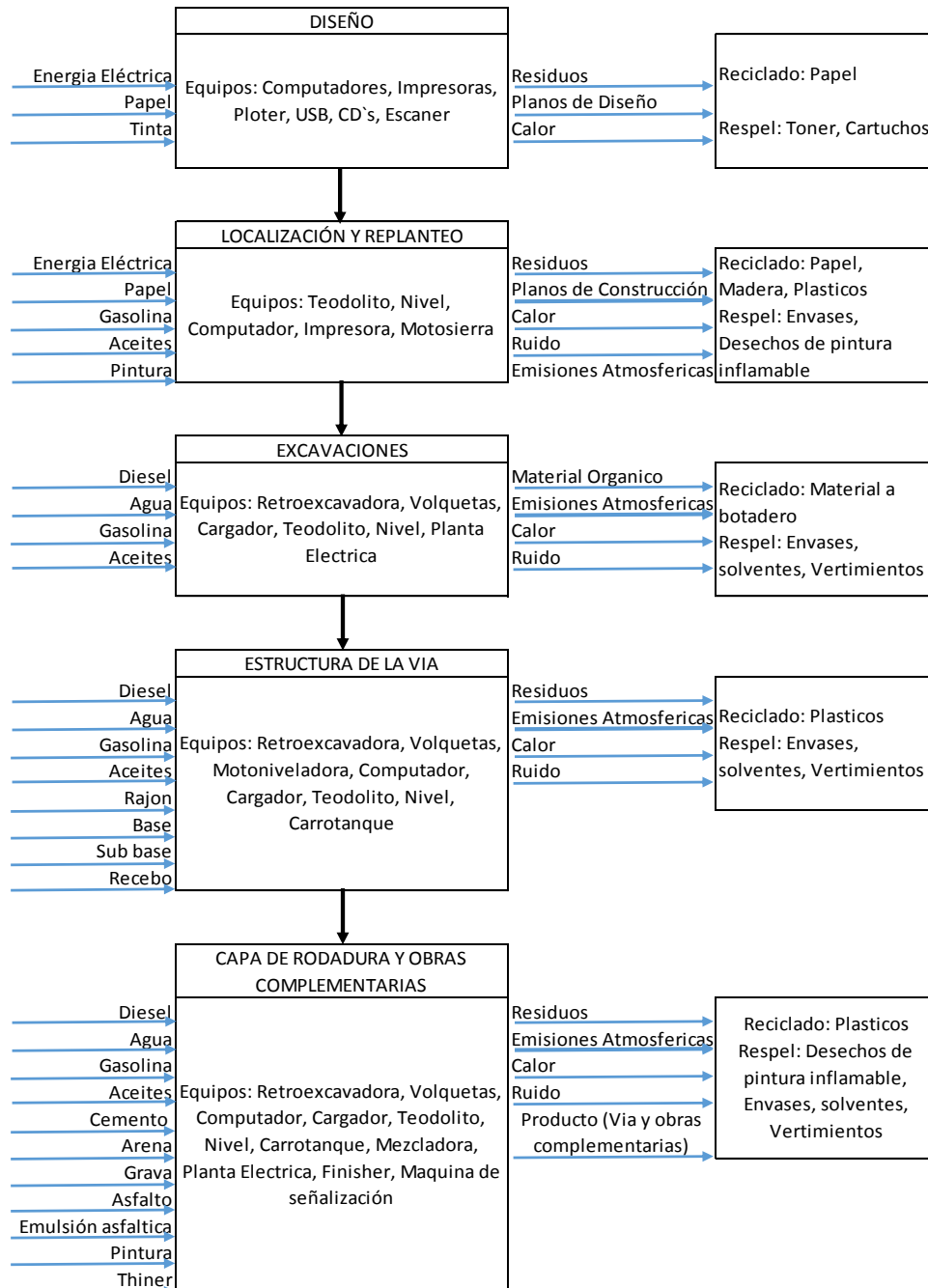
		Educación y capacitación	-1	Las capacitaciones a los empleados son básicas	-1	Las capacitaciones a los empleados son básicas	-2
		Aprendizaje organizacional	0	No Aplica	0	No Aplica	0
		Diversidad e igualdad de oportunidades	+1	No se cuenta con igualdad de hombres y mujeres laborando	+1	Solo se garantiza igualdad de oportunidades para cada género en los cargos altos	+2 Capacitar a las mujeres para hacer más actividades inherentes a los hombres
	Derechos humanos	No discriminación	-1	En las políticas internas se vela por anular la discriminación	-1	En las políticas internas se vela por anular la discriminación	-2
		Libre asociación	0	No Aplica	0	No Aplica	0
		Trabajo infantil	-3	Existe cero tolerancia en la contratación de menores	-3	Se reducen las desigualdades	-3
		Trabajo forzoso y obligatorio	-2	Se promueve el trabajo decente	-3	Existe una producción y consumo responsable	-3
	Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-3	Se cuenta con el aval de la comunidad	-3	La comunidad se ve muy beneficiada con el proyecto	-3
		Políticas públicas/ cumplimiento	-1	El proyecto incide en la disminución del desempleo	-1	El proyecto incide en la disminución del desempleo	-2
		Salud y seguridad del consumidor	-2	La comunidad se ve beneficiada en cuanto a salud y bienestar	-1	Producción y consumo responsable	-3
		Etiquetas de productos y servicios	0	No Aplica	0	No Aplica	0
		Mercadeo y publicidad	0	No Aplica	0	No Aplica	0
		Privacidad del consumidor	0	Neutral	0	Neutral	0
	Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-1	Se inventiva el consumo responsable	-1	Se inventiva el consumo responsable	-2
		Soborno y corrupción	-2	Promoción de principios y valores	-1	Consumo responsable	-3
		Comportamiento anti ético	-2	Nunca se han presentado casos similares	-1	Orientación para los trabajadores	-3

Fuente: Construcción del Autor

4.4.2 Flujo de entradas y salidas.

Se elaboró la selección de productos (insumos, equipos o materias primas) que consideraron estratégicos para la implementación del proyecto de donde se puede observar en la Ilustración 11 la definición de flujo de entradas y salidas.

Ilustración 11 – Flujo de entradas y salidas



Fuente: Construcción del Autor

4.4.3 Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

La aplicación de las medidas de prevención, mitigación o compensación tiene la finalidad de mantener la integridad funcional en el cual se insertará el Proyecto. Para comprobar la eficiencia de dichas medidas, se emplearán los indicadores señalados en la Tabla 13 Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Tabla 13 – Estrategias de mitigación del impacto ambiental

ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	OBJETIVO	META
1. Conformación de Grupo de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSTMA)	a. Elaborar el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental “PAGA” y del Sistema de Gestión Ambiental. b. Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran para el desarrollo del contrato. c. Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental propuesto en el PAGA.	Conformar el grupo interdisciplinario quienes ejecutarán y determinarán las acciones necesarias para dar cumplimiento a necesidades de la obra en cuanto al manejo de los impactos generados por el desarrollo de las actividades.	Cumplimiento del 100% de los Programas ambientales que aplican según el PAGA.
2. Capacitación en SSTMA	a. Ejecutar inducción a todo el personal, explicando las políticas ambientales. b. Desarrollar charlas mensuales sobre el seguimiento del PAGA	Desarrollar un sistema de comunicación permanente con el personal de la obra para capacitar y sensibilizar sobre la importancia de aplicación de los programas del PAGA	Capacitación del 100% del personal del proyecto, incluyendo al cliente, la interventoría y los subcontratistas.
3. Manejo de materiales de construcción	a. Definir las áreas de almacenamiento y o disposición de materiales conforme el tipo de material. b. Adecuar áreas previas a la disposición y/o almacenamiento de los materiales.	Establecer las acciones necesarias para el manejo de los acopios de materiales de construcción que permitan controlar los impactos ambientales que se generen.	Atención del 100% de los requerimientos exigidos
4. Explotación Fuente de Materiales	a. Verificar documentación que avale el cumplimiento de la normatividad vigente a las canteras y	Cumplir con los requisitos legales vigentes y aplicables para que la explotación	Utilización de cero metros cúbicos (0 m ³) de materiales que cuya

	<p>sitios de préstamo de materiales para el proyecto.</p> <p>b. Exigir proveedores que cuenten con certificación del trámite de legalización de la minería tradicional y de título minero.</p> <p>c. Solicita a la autoridad Minera un Autorización de Explotación Temporal teniendo en cuenta los términos de referencia legales no solo mineros sino ambientales.</p>	<p>de las fuentes de materiales se realice cumpliendo la normatividad que rige esta actividad.</p>	<p>explotación no se encuentre avalada por la autoridad minera y la autoridad ambiental.</p>
5. Manejo y Disposición Final de Escombros y lodos	<p>a. Reutilizar los materiales sobrantes de la excavación en rellenos y nivelaciones topográficas.</p> <p>b. Definir y avalar las zonas de disposición de materiales inertes.</p> <p>c. Establecer condiciones y medidas de manejo para los acopios temporales.</p> <p>d. Verificar el cumplimiento de la normatividad en el transporte de materiales.</p>	<p>Establecer medidas de manejo ambiental para la adecuada disposición de los materiales sobrantes del proyecto.</p> <p>Prevenir, mitigar y controlar impactos que se puedan producir en el medio ambiente por la disposición de escombros.</p>	<p>Disposición del 100% de los escombros en las zonas de disposición de materiales inertes autorizadas.</p>
6. Manejo integral de Residuos Sólidos Convencionales y especiales	<p>a. Identificar fuentes generadoras de residuos.</p> <p>b. Clasificar y separar residuos en la fuente de generación.</p> <p>c. Reciclar los residuos al interior del proyecto o mediante la donación a terceros.</p> <p>c. Disposición final en lugares avalados conforme la naturaleza de los residuos.</p>	<p>Controlar, prevenir y mitigar los impactos potenciales causados por el inapropiado manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos sólidos generados dentro del proyecto.</p>	<p>Gestión del 100% de los residuos generados.</p>
7. Manejo de Residuos Líquidos domésticos e industriales	<p>a. Disponer en sitios idóneos las aguas residuales domésticas por la utilización de los servicios sanitarios.</p> <p>b. Recolectar, almacenar y disponer adecuadamente los residuos</p>	<p>Establecer medidas necesarias para realizar una gestión que permita controlar los impactos generados por la recolección y vertimiento de los residuos líquidos</p>	<p>Disposición del 100% de los residuos en zonas autorizadas para ello.</p>

	provenientes de aceites, combustibles.	domésticos e industriales generados durante el desarrollo de las actividades.	
	c. atender y registrar los derrames que se puedan ocasionar de manera involuntaria		
8. Recuperación áreas afectadas	a. Ejecutar las actividades de compensación dispuestas por la autoridad ambiental.	Definir las acciones para la recuperación de las áreas que fueron intervenidas y ocupadas por las distintas actividades del proyecto durante el proceso constructivo.	Recuperación vegetal del 100% de las zonas afectadas.
	b. Revegetalizar áreas afectadas tales como oficinas, talleres, centros de acopio, laboratorios así como zonas de explotación de materiales y depósito de material sobrante.		

Fuente: Construcción del Autor

5 Inicio de Proyecto

5.1 Caso de Negocio.

5.1.1. Descripción del Proyecto

Nombre del Proyecto: Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra.

Se desarrollará un plan de contingencia para la recuperación en el cronograma de obras que permita identificar las principales dificultades en la culminación de las actividades y se visualice su incidencia en la fecha de entrega de final de la obra.

Este plan permitirá a que los principales involucrados obtengan herramientas de fácil aplicación en pro de las mejores prácticas en el cumplimiento de objetivos particulares de la obra; garantizando con esto la continuidad de la organización y el fortalecimiento de su portafolio.

5.1.2. Alineamiento del Proyecto

- Crear, proyectar y desarrollar, en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura, las soluciones más adecuadas, efectivas y de mayor calidad y excelencia que se puedan ofrecer a nuestros clientes, asumiendo un constante compromiso con la satisfacción de los mismos.
- Buscar una rentabilidad adecuada, que permita un desarrollo sostenido a largo plazo.

- c) Trabajar en función de la mejora continua de nuestros procesos, los cuales serán controlados periódicamente mediante indicadores de gestión.
- d) Capacitar permanentemente a nuestros trabajadores, fomentando el trabajo competente y compromiso con los objetivos de la organización.

5.1.3. Análisis Costo vs Beneficio:

El análisis de costo-beneficio es una técnica importante que pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costos y beneficios derivados directa e indirectamente, lo cual se puede observar en la Tabla 14.

Tabla 14 – Análisis costo beneficio

ANÁLISIS COSTO		Costo Mes	ANÁLISIS BENEFICIO		Costo Mes
Capacitaciones	\$	1.600.000	Mejora de Productos	\$	50.000.000
Alimentacion tutor	\$	900.000	Renovación de productos	\$	60.000.000
Alojamiento tutor	\$	700.000	Creación de procesos	\$	45.000.000
Area productividad	\$	13.125.000	Ahorro costo directo	\$	50.000.000
Coordinador Jr.	\$	7.000.000	Ahorro permanencia staff	\$	175.000.000
Auxiliares x 5	\$	6.125.000			
Auditorías externas	\$	12.500.000			
Gerencia del proyecto	\$	20.000.000			
Vehiculo 4x4	\$	5.000.000			
Bono Productividad	\$	20.000.000			
TOTAL	\$	72.225.000	TOTAL	\$	380.000.000

Fuente: Construcción del Autor

5.1.4. Objetivos del proyecto.

Con base en los requerimientos expresos del cliente y de las necesidades del proyecto en ejecución, se establecen los siguientes Objetivos descritos en la Tabla 15.

Tabla 15 – Objetivos del proyecto

Concepto	Objetivos	Métrica	Indicador de éxito
1. Alcance	Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra	Inversión Acumulada: real / planeada	Igual o mayor a 1,00
2. Tiempo	6 meses	---	---

3. Costo	\$ 433.350.000	Costo proyecto: real / planeado	Menor o igual a 1,00
4. Calidad	Dar siempre los mejores servicios y cabal cumplimiento y satisfacción a los clientes, proveedores y empleados de la compañía	---	---
5. Satisfacción del Clientes	La satisfacción debe encaminar hacia nuevos clientes y renovación de contratos	Recibo a satisfacción	Acta de recibo parcial de obras

Fuente: Construcción del Autor

5.1.5. Necesidad del negocio.

Es necesario mejorar el cumplimiento de los plazos, para tener una competitividad, debido a que la compañía debe estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías y utilizar estrategias, para ofrecer los mejores productos del mercado y obtener nuevos contratos y mejores productos a los clientes, Debemos capacitar al personal, para que esté al alcance de nuevos y renovados productos que las nuevas tecnologías que nos dan cada día.

5.1.6. Finalidad del proyecto.

Con este proyecto se espera que la compañía de cabal cumplimiento a todas sus obras, evitando así sanciones y/o multas por atraso contando con clientes satisfechos.

Se pretende que la gestión del Sistema de Cumplimiento, definan las dificultades y problemas que se tienen, para realizar los enfoques necesarios y llevar a cabo las buenas prácticas de PMI y estar a la vanguardia de la competencia.

5.1.7. Factores críticos del éxito del proyecto.

La empresa busca reconocimiento y posicionamiento como una de las mejores compañías con altos estándares de calidad planteando las soluciones más adecuadas, efectivas y de mayor calidad y excelencia que se puedan ofrecer a nuestros clientes, asumiendo un constante compromiso con la satisfacción de los mismos. Creemos en lo que hacemos y en lo que ofrecemos, pretendiendo generar rentabilidad y beneficio, para nuestros clientes, para la propia empresa, para sus accionistas y para todas las personas que participan en su organización y

funcionamiento, siguiendo los principios del desarrollo sostenible y contribuyendo al bien general de la sociedad.

Los involucrados, en nuestro proyecto, son los recursos (personal), proveedores, consultores y clientes.

Los factores que se involucren positivamente en el proyecto, son los riesgos, puesto que con ello vemos que podemos ser competitivos frente a un mercado de vanguardia.

El personal debidamente capacitado, nos ayuda a dar una mejor imagen hacia los clientes, de allí podemos definir renovaciones y nuevos contratos.

5.2 Plan de Gestión de la Integración.

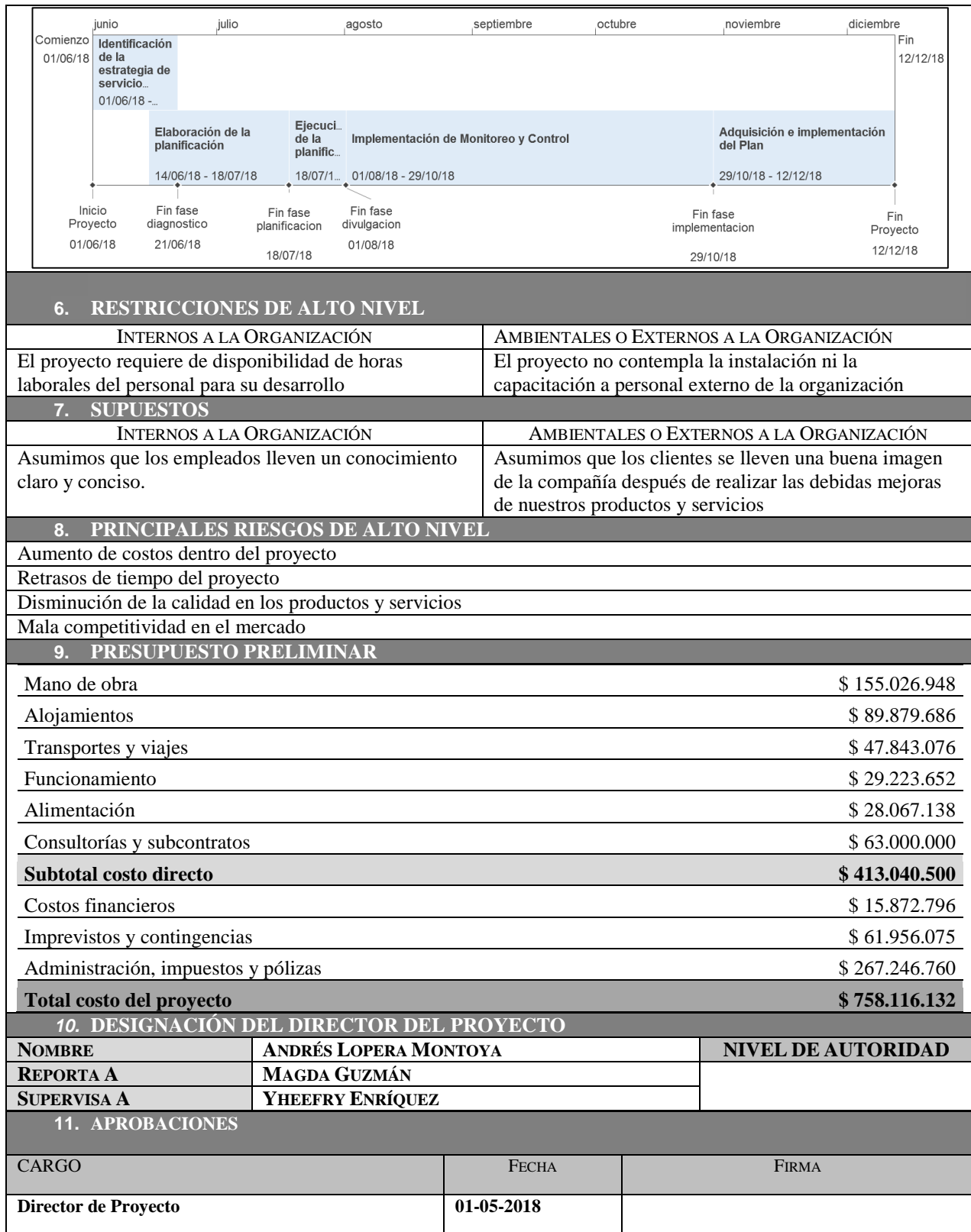
5.2.1 Acta de Constitución (Project Chárter)

Es la carta de navegación del proyecto, ya que se detallan cada uno de los aspectos fundamentales y decisivos de todo Proyecto, delimitando el alcance, definiendo los objetivos, estableciendo los entregables, determinamos las posiciones de los interesados, asignamos responsabilidades, definimos los planes (Financieros, Recursos, Calidad) y las consideraciones (Riesgos, asunciones, restricciones). La Tabla 16 muestra a continuación el acta de constitución del proyecto “Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra”.

Tabla 16 – Acta de constitución del proyecto

PROYECTO	Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
<p>Se desarrollara un plan de contingencia para la recuperación en el cronograma de obras de HEO que permita identificar las principales dificultades en la culminación de las actividades y se visualice su incidencia en la fecha de entrega de final de la obra.</p> <p>Este plan permitirá a que los principales involucrados obtengan herramientas de fácil aplicación en pro de las mejores prácticas en el cumplimiento de objetivos particulares de la obra; garantizando con esto la continuidad de la organización y el fortalecimiento de su portafolio.</p> <p>Es necesario mejorar el cumplimiento de los plazos, para tener una competitividad, debido a que la compañía debe estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías y utilizar estrategias, para ofrecer los mejores productos del mercado y obtener nuevos contratos y mejores productos a los clientes, Debemos capacitar al personal, para que esté al alcance de nuevos y renovados productos que las nuevas tecnologías que nos dan cada día.</p>	
2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	
<p>Se realiza un Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra Cada involucrado obtendrá herramientas y técnicas de fácil uso para las mejores prácticas en el cumplimiento de los plazos.</p> <p>Y dar lo mejor de la organización para entregar continuidad al negocio y brindar mejoras en el portafolio del servicio.</p>	

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO			
CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
1. ALCANCE	Un Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra	Inversión Acumulada: Real / Planeada	Igual o mayor a 1.0
2. TIEMPO	6 meses	Línea Base del Cronograma	Duración del proyecto menor o igual a 6 meses
3. COSTO	\$ 758.116.132	Costo Proyecto: Real / Planeado	Menor o igual a 1.0
4. CALIDAD	Dar siempre los mejores servicios al cliente, proveedores y empleados de la compañía.	NO conformidades en calidad	Máximo de tres (3) NO conformidades
5. SATISFACCIÓN DEL CLIENTES	La satisfacción debe encaminar hacia nuevos clientes y renovación de contratos	Recibo a satisfacción	Acta de recibo parcial de obras
4. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO			
INVOLUCRADO	NECESIDADES, DESEOS, EXPECTATIVAS	ENTREGABLE DEL PROYECTO	
Clientes	Conclusión del 100% de la vía con presupuesto asignado, sin retrasos, sin servicios adicionales y según los pliegos de condiciones.	Inicio del Proyecto Cierre y Entrega Final	
Interventoría	Conclusión del 100% de la vía con presupuesto asignado, sin retrasos, sin servicios adicionales y según los pliegos de condiciones.	Inicio del Proyecto Planificación Ejecución Monitoreo y Control Cierre y Entrega Final	
Inversionistas	Ejecución del 100% del presupuesto en obras con alta rentabilidad Conclusión de obras un año antes del plazo pactado con el cliente.	Planificación Monitoreo y Control Cierre y Entrega Final	
Staff técnico y Administrativo	Ejecución del 100% de la obras con excelente desempeño de acuerdo a su especialidad.	Planificación Ejecución Monitoreo y Control	
Sector financiero	Mantener relación comercial con la constructora a través de créditos rotativos siempre y cuando no se ponga el riesgo el retorno de su capital	Ejecución Monitoreo y Control	
Trabajadores	Conservar su trabajo durante el plazo de ejecución.	Planificación Ejecución Monitoreo y Control	
Propietarios de Predios	Maximizar los precios de venta de los predios utilizados en el nuevo trazado de la vía.	Planificación Ejecución	
Comunidad	Hacer uso vía disminuyendo los tiempos de viaje.	Cierre y Entrega Final	
Municipio	Disminuir los costos de operación de los vehículos.	Cierre y Entrega Final	
Proveedores Locales	Asegurar la compra de sus productos y servicios por parte de la constructora	Planificación Monitoreo y Control	
Proveedores Foráneos	Establecer relaciones comerciales duraderas	Monitoreo y Control	
5. CRONOGRAMA E HITOS DEL PROYECTO.			



Fuente: Construcción del Autor

6 Planes de gestión

6.1 Plan de Gestión del Alcance.

6.1.1 EDT

Teniendo en cuenta que en esta etapa se deben definir y planificar que trabajos son necesarios para asegurarnos de que solo ese trabajo es el que se realizará en el Proyecto, se establece la Línea base del Alcance, la cual se observa detalladamente en la Ilustración 12 que se ve a continuación.

Ilustración 12 – Alcance: EDT



Fuente: Construcción del Autor

6.1.2 Matriz de trazabilidad de requisitos:

La Matriz de Trazabilidad de Requisitos del Proyecto ayuda a realizar el seguimiento de los requisitos con una búsqueda continua para asegurar que los mismos se están cumpliendo de manera eficaz, como se ve en la Tabla 17. Así mismo en la Tabla 18 se describe el Diccionario de la EDT del Proyecto que es el documento, que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes del mismo.

Tabla 17 – Matriz de trazabilidad de los requisitos

Plantilla de matriz de trazabilidad de requisitos

Código de proyecto: 2018

Proyecto: Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra

ESTADO ACTUAL	
Estado	Abreviatura
Activo	AC
Cancelado	CA
Diferido	DI
Cumplido	CU

NIVEL DE ESTABILIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
001	Diseñar Y Consolidar un Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra	1.0	03.Oct.17	AC	A	A	Aprobación del Plan	1. Plan de Contingencia para recuperación en Cronograma de Obra	Solicitado por HEO Constructores	Muy Alto
002	Mejorar el valor obtenido por nuestros clientes	1.0	03.Oct.17	AC	M	M	Aprobación del Cliente	1.1.1.1. Descripción del Proyecto	Solicitado por HEO Constructores	Muy Alto
003	Optimizar los procesos y recursos en la cadena de producción.	1.0	03.Oct.17	AC	A	M	Aprobación Plan	1.3.1.2.1. Cronograma de suministros y contrataciones	Solicitado por Director de Obra	Alto
004	Brindar capacitación permanente a los integrantes de la organización	1.0	03.Oct.17	AC	B	M	Asistencia masiva a las capacitaciones	1.3.1.2.2. Capacitación Técnica	Solicitado por Junta Directiva	Medio
005	Mejorar el cumplimiento de los plazos	1.0	03.Oct.17	AC	A	A	Terminación en fecha anterior a la pactada	1.3. Ejecución	Solicitado por HEO Constructores	Muy Alto
006	Mejorar la imagen de la compañía.	1.0	03.Oct.17	AC	M	M	Posicionamiento en el ranking	1.5. Cierre y entrega final	Solicitado por Junta Directiva	Alto
007	Mejorar las condiciones laborales	1.0	03.Oct.17	AC	M	B	Encuesta de satisfacción de los empleados	1.3.1.2.2. Capacitación Técnica	Solicitado por Trabajadores	Medio

Fuente: Construcción del Autor

6.1.3 Diccionario de la EDT.

Tabla 18 – Diccionario de la EDT

ID	C.C #	actualización	Responsable
1.1	2.0.1	1/05/2018	Departamento
Descripción	Identificación de la estrategia de servicio actual		
Entregables	Informe final con resultado y conclusión de cumplimiento de los plazos		
Duración	70 Días		
Actividades	Diagnosticar situación actual		
	Analizar oportunidades y amenazas		
	Elaborar estrategia		
	Aprobación de la estrategia		
ID	C.C #	actualización	Responsable
1.2	2.0.2	1/05/2018	Departamento
Descripción	Elaboración de la planificación para el cabal cumplimiento de los plazos		
Entregables	Informe final con resultado y conclusión de calidad de servicio		
Duración	25 Días		
Actividades	Identificar las etapas del proyecto		
	Desglosar las actividades		
	Determinar productividad actual y futura		
	Proponer y aprobar proyecciones realistas		
	Aprobar cronograma		
ID	C.C #	actualización	Responsable
1.3	2.0.3	1/05/2018	Departamento
Descripción	Ejecución de la planificación para el cabal cumplimiento de los plazos		
Entregables	Informe final con resultado de evaluaciones y nivel de efectividad		
Duración	10 Días		
Actividades	Difundir cronograma		
	Implantar cronograma		
ID	C.C #	actualización	Responsable
1.4	2.0.4	1/05/2018	Departamento
Descripción	Implementación de Monitoreo y Control		
Entregables	Ejecución del Monitoreo y Control de Alcance, Cronograma y Costos		
Duración	120 Días		
Actividades	Planear las actividades semanales		
	Ejecutar el plan semanal de actividades		
	Verificar la ejecución y recursos utilizados durante la ejecución		
	Implantar correctivos de mejora continua		
ID	C.C #	actualización	Responsable
1.5	2.0.5	1/05/2018	Departamento
Descripción	Adquisición e implementación del Plan de Contingencia		
Entregables	Programa funcional		
Duración	40 días		
Actividades	Elaborar informe semanal de avance vs planeado		

Elaborar informe semanal de productividad
Elaborar informe semanal de costos
Efectuar reunión de alineamiento gerencial
Implantar medidas correctivas

Fuente: Construcción del Autor

6.2 Plan de gestión del cronograma

6.2.1 Actividades y duraciones esperadas

De acuerdo con la EDT presenta en la sección anterior, se procedió a la elaboración de un listado de actividades las cuales fueron correlacionadas entre sí mediante un sistema de precedencias y se establecieron para cada actividad tres posibles valores de la duración de la siguiente manera: T. Optim.: tiempo optimista, T. Prob.: tiempo más probable y T. Pesim.: tiempo pesimista.

Finalmente y mediante el uso de la método PERT, se estimó la duración esperada de cada actividad aplicando la distribución beta para los tiempos esperados de cada actividad de la siguiente manera $T. Esper = (T. Optim. + 4 * T. Prob. + T. Pesim.) / 6$.

A continuación en la Tabla 19 se presentan los detalles de la estimación de las duraciones de las actividades y los tiempos esperados que se utilizaran para determinar la duración del proyecto con una probabilidad del 95% $[2\sigma]$:

Tabla 19 – Estimación de duración de las actividades

ID.	Nombre de tarea	Predec.	T. Optim.	T. Prob.	T. Pesim.	T. Esper
PLAN CONTINGENCIA RECUPERACIÓN CRONOGRAMA OBRA						
Identificación de la estrategia de servicio						
A	Diagnosticar situación actual		8 días	10 días	19 días	11 días
B	Analizar oportunidad/amenaza	A	2 días	3 días	6 días	3 días
C	Elaborar estrategia	B	2 días	3 días	5 días	3 días
D	Aprobación de la estrategia	C	2 días	3 días	7 días	4 días
Elaboración de la planificación						
E	Identificar etapas del proyecto	A	4 días	5 días	10 días	6 días
F	Desglosar las actividades	E	3 días	4 días	7 días	4 días
G	Determinar productividad	F E	11 días	15 días	30 días	17 días
H	Estimar proyecciones	C G	4 días	5 días	10 días	6 días
I	Aprobar cronograma	H D	2 días	3 días	5 días	3 días
Ejecución de la planificación						
J	Difundir cronograma	I	2 días	3 días	8 días	4 días

K	Implantar cronograma	I J	6 días	8 días	16 días	9 días
Implementación de Monitoreo y Control						
L	Planear las actividades semanales	K J	4 días	5 días	8 días	5 días
M	Ejecutar plan actividades	L	42 días	50 días	119 días	60 días
N	Verificar ejecución y recursos	M	11 días	15 días	25 días	16 días
O	Implantar mejora continua	N	4 días	5 días	8 días	5 días
Adquisición e implementación del Plan						
P	Informe avance/planeado	O	1 días	2 días	4 días	2 días
Q	Informe de productividad	P O	1 días	3 días	4 días	3 días
R	Informe de costos	P O	1 días	2 días	4 días	2 días
S	Reunión alineamiento gerencial	P Q R	1 días	2 días	5 días	2 días
T	Implantar medidas correctivas	S	24 días	25 días	39 días	27 días
U	Informe y evaluación final	T	2 días	3 días	6 días	3 días

Fuente: Construcción del Autor

6.2.2 Diagrama de Red y Ruta Crítica.

Mediante el uso del método de la ruta crítica y las duraciones obtenidas mediante la metodología PERT, fue elaborado el siguiente diagrama de red en la Ilustración 13, el cual nos indica que la duración total del proyecto será de 183 días y que la ruta crítica serán las actividades pertenecientes a la secuencia A-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-S-T-U

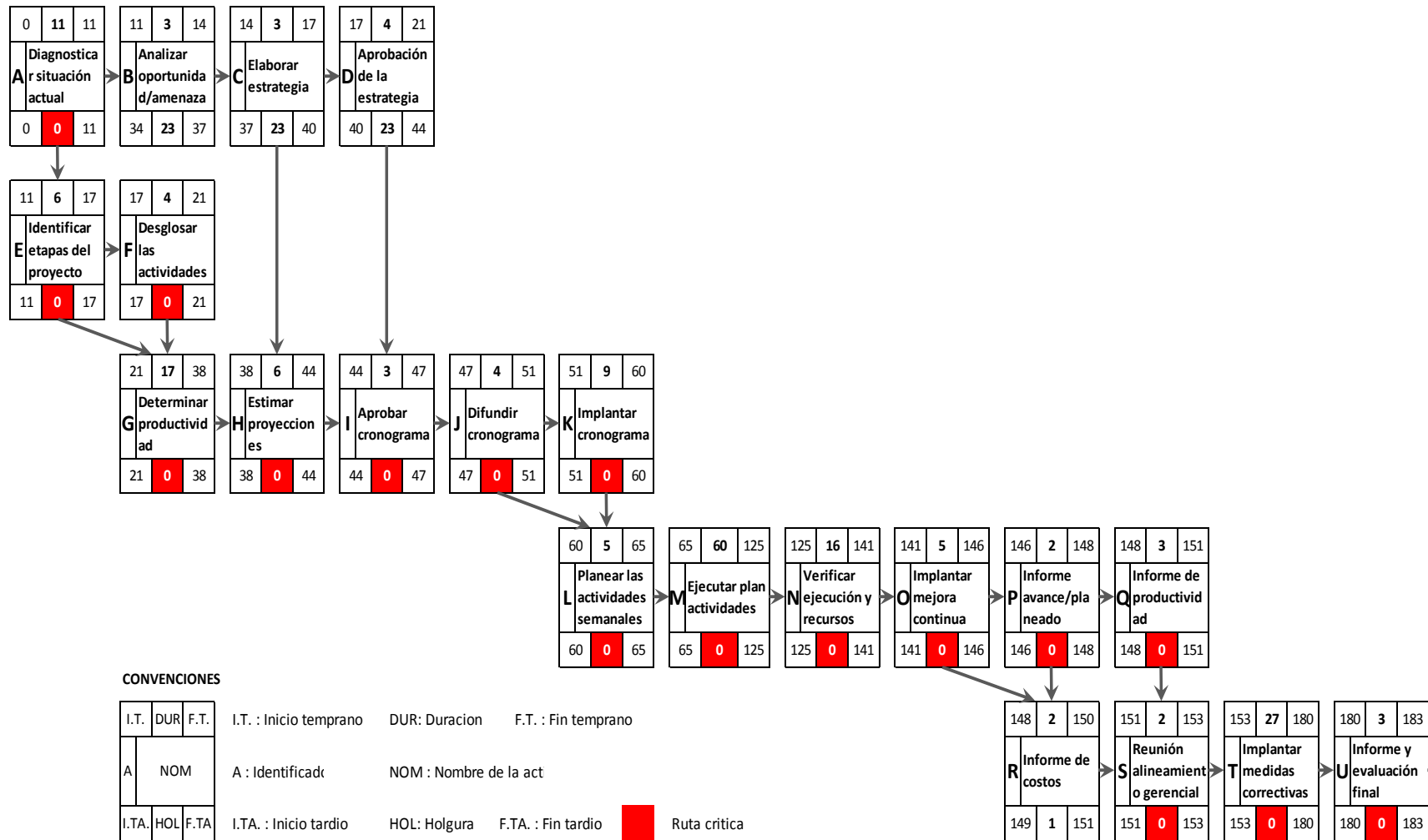
6.2.3 Línea base del Cronograma – Diagrama de Gantt

Apoyados en la herramienta Microsoft Project se elaboró el correspondiente diagrama de Gantt y se estableció la línea base del cronograma como lo muestra la siguiente Ilustración 14.

6.2.4 Compresión del cronograma

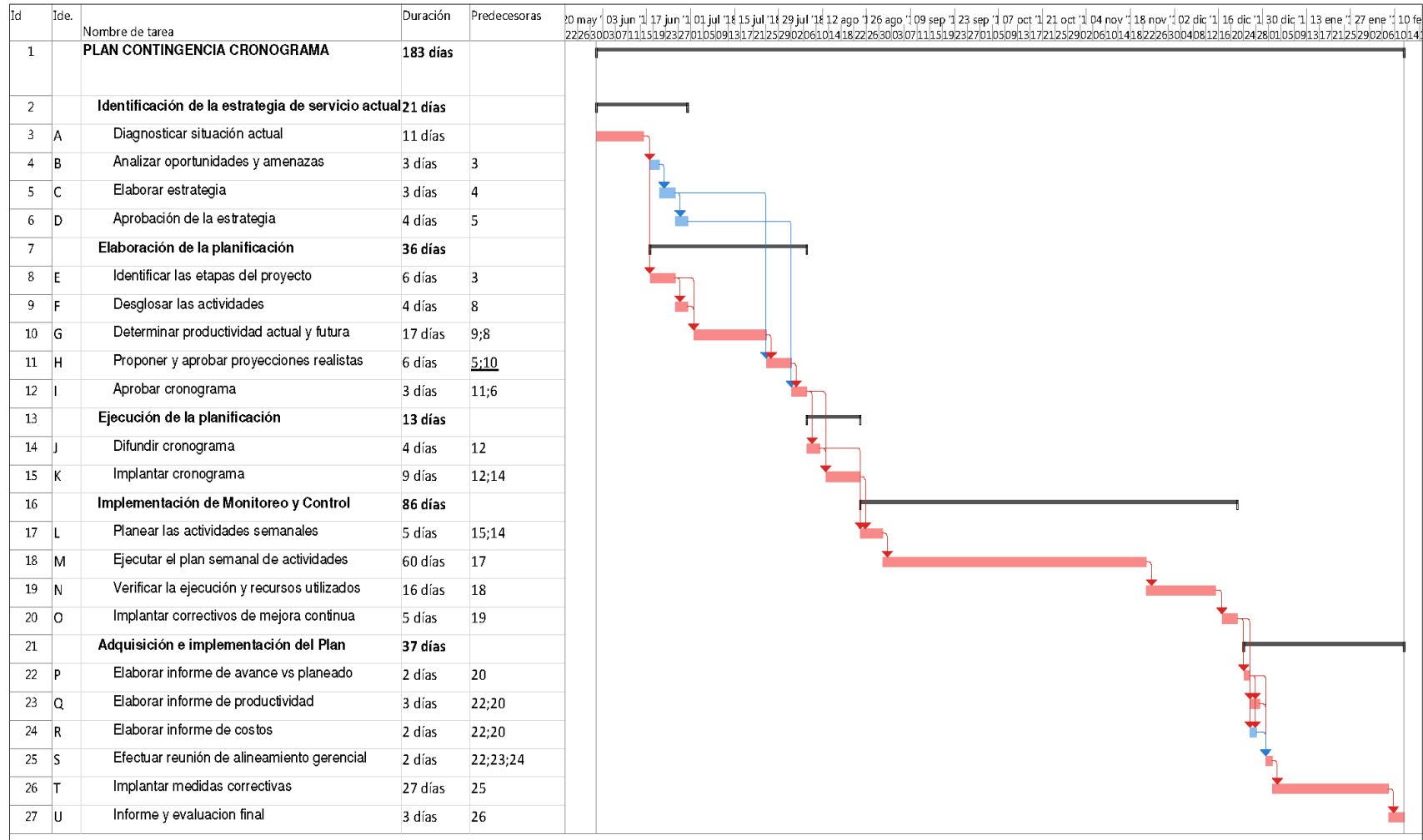
Mediante la identificación y estudio de las actividades y por medio de la aplicación de la técnica de fast tracking se logra una compresión del cronograma en un 18%, pasando de 183 días a 150 días, esto se muestra en la Ilustración 15, en la cual dejamos de vincular las actividades de la ruta crítica (A-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-S-T-U) de manera secuencial, es decir fin a inicio, para realizar vínculos en paralelo superponiendo su ejecución mediante vínculos inicio a inicio (ej.: actividades 5-11, 11-12, 18-19) y fin a fin (ej.: actividades 13-14, 23-24, 24-25).

Ilustración 13 – Diagrama de red y ruta crítica



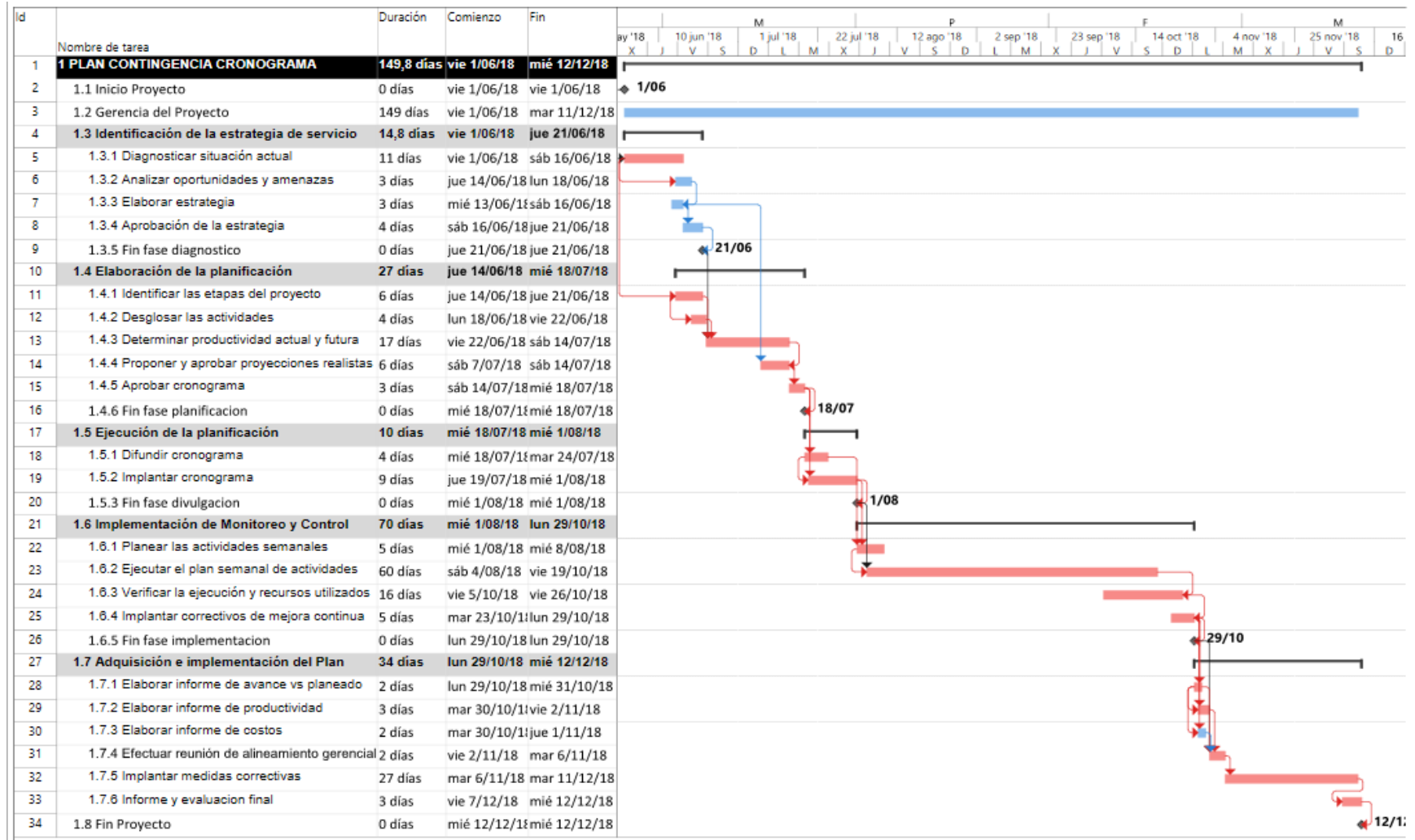
Fuente: Construcción del Autor

Ilustración 14 – Diagrama de Gantt



Fuente: Construcción del Autor

Ilustración 15 – Diagrama de Gantt Comprimido con fast tracking



Fuente: Construcción del Autor

6.3 Plan de gestión del costo

Para la estimación de los costos se consideraron los siguientes: Mano de obra: un director de proyecto, un coordinador, cinco auxiliares técnicos, y un conductor, los cuales recibirán alojamiento, alimentación y pasajes aéreos o terrestres para sus descansos. También se dispondrá de una oficina con todos los servicios y telecomunicaciones y el uso del material logístico (equipos de Computación (7), equipo de impresión, papelería) se contratara de una empresa consultora para dar mayor celeridad a la entrega de estudios y diseños fase y se realiza un convenio con el SENA que permita la capacitación del personal operativo (por especialidad) en turnos semanales en un periodo de 6 meses.

La Tabla 20 presentada a continuación muestra el detalle de los principales rubros de los costos y su evolución durante el ciclo de vida del mismo.

Tabla 20 – Costos totales del proyecto por rubro y por mes

	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	TOTALES	
COSTOS								
Mano de Obra	27.400.771	29.224.690	31.985.014	36.837.675	17.747.279	11.831.519	155.026.948	
Alojamientos	15.637.154	16.678.034	18.253.304	20.593.318	11.230.725	7.487.150	89.879.686	
Transportes y viajes	8.406.136	8.965.687	9.812.512	10.608.018	6.030.434	4.020.289	47.843.076	
Funcionamiento	5.452.797	5.815.760	5.365.069	7.529.757	3.036.161	2.024.108	29.223.652	
Alimentacion	5.278.705	5.630.080	5.161.851	6.289.355	3.424.289	2.282.859	28.067.138	
Consultorias y subcontratos	3.000.000	3.000.000	11.000.000	11.000.000	29.000.000	6.000.000	63.000.000	
Contingencias	5.719.841	9.707.073	11.423.348	13.758.391	16.282.133	5.065.290	61.956.075	
Impuestos		17.650.476	29.954.409	42.354.865	62.526.229	114.760.781	267.246.760	
Intereses prestamo banco	3.906.443	3.382.108	2.861.146	2.343.536	1.829.256	1.550.308	15.872.796	
Total costos	74.801.847	100.053.906	125.816.653	151.314.915	151.106.506	155.022.304	758.116.132	

Fuente: Construcción del Autor

6.3.1 Costo de las actividades

Mediante el apoyo de la herramienta Microsoft Project se asignaron los recursos anteriormente mencionados a las actividades a ejecutar, obteniendo así el presupuesto detallado por cada actividad, descrito en la Tabla 21.

Tabla 21 – Presupuesto de las actividades del proyecto

Nombre de tarea	Costo total	Costo fijo	Previsto	Variación	Real	Restante
PLAN CONTINGENCIA CRONOGRAMA	\$ 413.040.500	\$ 0	\$ 413.040.500	\$ 0	\$ 0	\$ 413.040.500
Inicio Proyecto	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gerencia del Proyecto	\$ 277.998.500	\$ 0	\$ 277.998.500	\$ 0	\$ 0	\$ 277.998.500
Identificación de la estrategia de servicio	\$ 19.892.000	\$ 0	\$ 19.892.000	\$ 0	\$ 0	\$ 19.892.000
Diagnosticar situación actual	\$ 16.732.000	\$ 0	\$ 16.732.000	\$ 0	\$ 0	\$ 16.732.000
Analizar oportunidades y amenazas	\$ 690.000	\$ 0	\$ 690.000	\$ 0	\$ 0	\$ 690.000
Elaborar estrategia	\$ 690.000	\$ 0	\$ 690.000	\$ 0	\$ 0	\$ 690.000
Aprobación de la estrategia	\$ 1.780.000	\$ 0	\$ 1.780.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.780.000
Fin fase diagnostico	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Elaboración de la planificación	\$ 13.925.000	\$ 0	\$ 13.925.000	\$ 0	\$ 0	\$ 13.925.000
Identificar las etapas del proyecto	\$ 1.380.000	\$ 0	\$ 1.380.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.380.000
Desglosar las actividades	\$ 920.000	\$ 0	\$ 920.000	\$ 0	\$ 0	\$ 920.000
Determinar productividad actual y futura	\$ 3.910.000	\$ 0	\$ 3.910.000	\$ 0	\$ 0	\$ 3.910.000
Proponer y aprobar proyecciones realistas	\$ 1.380.000	\$ 0	\$ 1.380.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.380.000
Aprobar cronograma	\$ 6.335.000	\$ 0	\$ 6.335.000	\$ 0	\$ 0	\$ 6.335.000
Fin fase planificación	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ejecución de la planificación	\$ 4.925.000	\$ 0	\$ 4.925.000	\$ 0	\$ 0	\$ 4.925.000
Difundir cronograma	\$ 920.000	\$ 0	\$ 920.000	\$ 0	\$ 0	\$ 920.000
Implantar cronograma	\$ 4.005.000	\$ 0	\$ 4.005.000	\$ 0	\$ 0	\$ 4.005.000
Fin fase divulgación	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Implementación de Monitoreo y Control	\$ 62.135.000	\$ 0	\$ 62.135.000	\$ 0	\$ 0	\$ 62.135.000
Planear las actividades semanales	\$ 1.150.000	\$ 0	\$ 1.150.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.150.000
Ejecutar el plan semanal de actividades	\$ 41.400.000	\$ 0	\$ 41.400.000	\$ 0	\$ 0	\$ 41.400.000
Verificar la ejecución y recursos utilizados	\$ 7.360.000	\$ 0	\$ 7.360.000	\$ 0	\$ 0	\$ 7.360.000
Implantar correctivos de mejora continua	\$ 12.225.000	\$ 0	\$ 12.225.000	\$ 0	\$ 0	\$ 12.225.000
Fin fase implementación	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Adquisición e implementación del Plan	\$ 34.165.000	\$ 0	\$ 34.165.000	\$ 0	\$ 0	\$ 34.165.000
Elaborar informe de avance vs planeado	\$ 460.000	\$ 0	\$ 460.000	\$ 0	\$ 0	\$ 460.000
Elaborar informe de productividad	\$ 690.000	\$ 0	\$ 690.000	\$ 0	\$ 0	\$ 690.000
Elaborar informe de costos	\$ 460.000	\$ 0	\$ 460.000	\$ 0	\$ 0	\$ 460.000
Efectuar reunión de alineamiento gerencial	\$ 890.000	\$ 0	\$ 890.000	\$ 0	\$ 0	\$ 890.000
Implantar medidas correctivas	\$ 30.645.000	\$ 0	\$ 30.645.000	\$ 0	\$ 0	\$ 30.645.000
Informe y evaluación final	\$ 1.020.000	\$ 0	\$ 1.020.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.020.000
Fin Proyecto	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente: Construcción del Autor

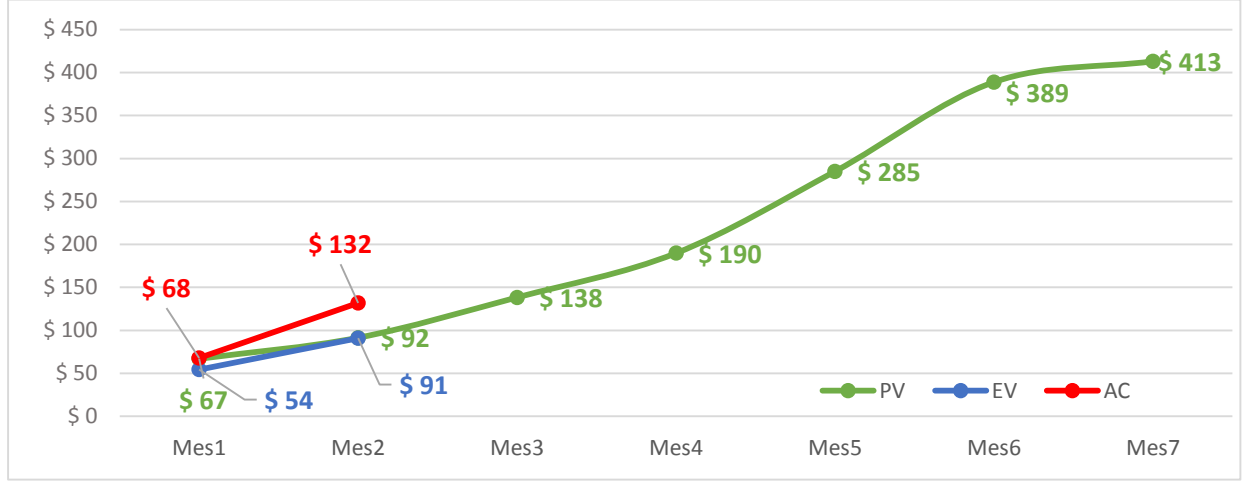
6.3.2 Indicadores de medición de desempeño

Como indicador de desempeño se utilizara la metodología del valor ganado (EVM), la cual integra las líneas bases del alcance, costos y cronograma.

Las siguientes Ilustraciones 16 y 17 muestran cómo se realizara el seguimiento teniendo en cuenta que: AC: es el costo real actual; PV: es el valor planificado conforme el cronograma; EV: valor ganado actual; BAC: presupuesto hasta conclusión y el EAC: estimación (proyección) a

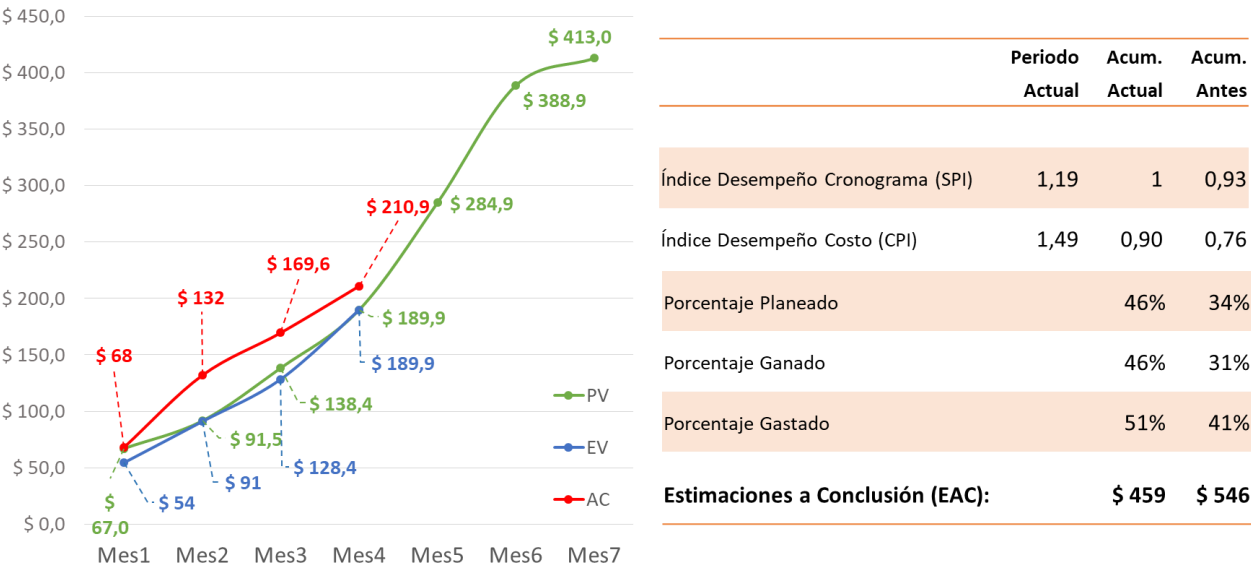
conclusión del proyecto; observando que si bien el proyecto inicio con algunos problemas debido a Retrasos ocasionados en la puesta en marcha de los recursos en el inicio del proyecto implicaron un atraso del 19%: Índice Desempeño Cronograma (SPI) 0,99; Índice Desempeño Costo (CPI) 0,69 y Estimaciones hasta Conclusión (EAC): \$ 619; estos se han ido mitigando para mantener el preyecto dentro de la reserva de contingencia como lo muestra la Ilustracion 17

Ilustración 16 – Seguimiento curva S valor ganado mes 2



Fuente: Construcción del Autor

Ilustración 17 – Seguimiento curva S valor ganado mes 4



Fuente: Construcción del Autor

6.4 Plan de Gestión de Calidad

6.4.1 Objetivos de Calidad del Proyecto

- Entregar a tiempo los productos propios del servicio, para asegurar la satisfacción del cliente y el cumplimiento de los requisitos contractuales.
- Propender por la mejora continua del sistema de gestión, asegurando la oportunidad en la toma de acciones para el trámite de no conformidades.
- Mejorar la capacidad de los procesos de negocio para asegurar la competitividad.
- Proporcionar un flujo oportuno de materiales, suministros y servicios necesarios para el funcionamiento de la organización, con la pertinencia requerida para cada requerimiento y cumpliendo con las especificaciones y calidad requeridas por el usuario.
- Generar e implementar estrategias que permitan que la información y la comunicación de la Empresa y de cada proceso, sean adecuadas a las necesidades específicas del cliente, grupos de interés y partes interesadas.

Lo mencionado anteriormente se describe un poco más detallado en la Tabla 22.

6.4.2 Especificaciones Técnicas del Proyecto y los Entregables

Tabla 22 – Estándares de Calidad

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO	
REQUERIMIENTOS: CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.	CARACTERÍSTICAS: PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS, O SICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.
1. Lograr que la vía sea construida cumpliendo con las Especificaciones técnicas requeridas para el oportuno desarrollo de las actividades.	1. Construcción de 20 kilómetros de vías
	2. Construcción de 26 puentes vehiculares
	3. Construcción de 50 muros de contención con cimentación profunda

4. Excavación de en material común y roca mediante el uso de explosivos, entre otros que permitan el adecuado funcionamiento de la vía

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTÉ EL PRODUCTO DEL PROYECTO.

CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. TÉCNICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad y empalme con otras vías secundarias. • El diseño geométrico de la vía debe ser apto para la zona intervenida. • Cumplir a cabalidad con el diseño avalado por el INVIAS.
2. DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Los ensayos elaborados deben cumplir con los estándares de las Normas Técnicas Colombianas. • Los concretos fundidos deben cumplir con la resistencia de diseño a los 7, 14 y 28 días • El Acabado final del asfalto debe cumplir con los estándares de transitabilidad y estética requeridos. • La demarcación horizontal y vertical debe ser en cantidad y calidad la exigida por la Agencia Nacional de Seguridad Vial.
3. ADMINISTRATIVOS	Todos los entregables deben de ser aprobados por Presidencia, Vicepresidencia.

ENTREGABLES DEL PROYECTO: PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.

FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES
1.0: Elaboración de Diseños y Diagnósticos	Informe de Diagnósticos
2.0: Ejecución Actividades de Obra	Informes Semanales Informes Mensuales Entrega y apertura tramos de vía Actas Parciales de Obra Construcción y puesta en marcha de puentes
3.0: Liquidación	Informe Final Acta Final de Obra Informe de Liquidación

Fuente: Construcción del Autor

6.4.3 Roles y Responsabilidades de Calidad

A continuación en la Tabla 23 se identifican los responsables dentro de la organización para el Plan de Calidad.

Tabla 23 - Roles y Responsabilidades

RESPONSABILIDAD	RESPONSABLE
Planificar, implementar, controlar y hacer seguimiento al progreso de las actividades requeridas para el sistema de gestión a ejecutar en el desarrollo del proyecto.	Director de Proyecto
Comunicar de los requisitos a todos los interesados en la ejecución del proyecto y resolver los problemas que surjan en las interfaces entre dichos interesados.	Director de Proyecto
Revisar los resultados de las auditorías internas que se desarrollen al proyecto.	Director del Proyecto
Autorizar peticiones para las excepciones a los requisitos del sistema de gestión.	Director de Calidad
Controlar las acciones correctivas y preventivas.	Director de Proyecto
Revisar y autorizar cambios o desviaciones del Plan Integrado de Calidad	Director de Proyecto.

Fuente: Construcción del Autor

A continuación en la Tabla 24 se enuncia el personal clave que interviene en el proyecto y el código del Manual de Funciones y Responsabilidades dentro del cual están definidas las responsabilidades, autoridad y rendición de cuentas:

Tabla 24 - Personal y Funciones

NOMBRE DE CARGO	CORRESPONDENCIA MANUAL RESPONSABILIDADES
Ingeniero Director	GT 02 MANUAL DE FUNCIONES DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero Residente	GT 04 MANUAL DE FUNCIONES RESIDENTE DE INTERVENTORÍA
Ingeniero Asesor	GT 06 MANUAL DE FUNCIONES ASESOR DE PROYECTOS
Especialista en geotecnia pavimentos	GT 06 MANUAL DE FUNCIONES ASESOR DE PROYECTOS
Profesional Gestión Ambiental y Seguridad Industrial	GT 68 MANUAL COORDINADOR/RESIDENTE HSE/SST DE INTERVENTORÍA
Residente Social	GT 17 MANUAL DE FUNCIONES RESIDENTE SOCIAL
Inspector de obra	GT 05 MANUAL DE FUNCIÓN INSPECTOR DE INTERVENTORÍA
Especialista en tránsito y transporte	GT 06 MANUAL DE FUNCIONES ASESOR DE PROYECTOS
Conductor	GT 34 MANUAL DE FUNCIONES CONDUCTOR VEHÍCULO
Cadenero	GT 57 MANUAL DE FUNCIONES CADENERO
Topógrafo	GT 10 MANUAL DE FUNCIONES TOPÓGRAFO

Fuente: Construcción del Autor

El Director de Proyecto será responsable por éste ante el cliente y ante la empresa; como consecuencia tendrá relación directa con todos los integrantes del esquema organizacional y sólo rendirá información de sus actividades al Representante Legal de la Empresa y al cliente.

Los Ingenieros y Profesionales informarán sobre el desarrollo de sus funciones y responsabilidades en la ejecución del proyecto al Director de Proyecto, colaborarán con el Profesional del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo, Ambiente y Calidad, para planear y desarrollar las actividades propias del área de la cual son responsables.

Todos los integrantes del proyecto podrán tener comunicación con el Director del Proyecto y con el Representante Legal, en caso que lo consideren necesario, y colaborarán con los Profesionales encargados del Sistema de Seguridad, Salud en el Trabajo, Ambiente y Calidad en la implantación y seguimiento del Plan Integrado de HSEQ.

6.4.4 Herramientas y Técnicas de Planificación

Las herramientas y técnicas a utilizar en nuestro proyecto están divididas en Métodos Cualitativos y Cuantitativos así:

6.4.4.1 Cualitativos

- Tormenta de Ideas: Requiere la participación de todos los participantes involucrados, creando nuevas ideas y soluciones que sean lo más creativas e innovadoras dejando fuera todos los paradigmas establecidos.
- Los Cinco Porqués: Durante la utilización de esta técnica se debe tener cuidado de NO preguntar “Quién”, ya que el objetivo es estudiar y encontrar las causas, no los responsables. Se debe recordar que el grupo está interesado en el Proceso y no en las personas involucradas. Es importante que quienes participen en los 5 porqués deben estar relacionados al tema de analizar, con el fin de que las respuestas sean lo más concretas posibles.
- Diagrama Causa – Efecto: Se presenta un esquema que simula las espinas de un pescado. A la derecha del esquema, en la "cabeza del pez", se ubica el “Efecto” y en las espinas se indican los llamados elementos de causas. Este método permite, a través de la realización de una Tormenta de Ideas (en equipo) determinar las causas que dan lugar a los problemas o aspectos que estamos tratando de entender, identificados como “Efecto”.

6.4.4.2 Cuantitativos

- Análisis Costo / Beneficio: Con esto se establece la medida de la rentabilidad que puede tener el proyecto, programa o Plan de la Calidad, mediante comparación de los costos previstos y los beneficios esperados de la realización de éste.
- Gráficos de Control: Con esto se intentar acercar lo más posible la toma de decisiones a los puntos donde realmente, son más importantes los problemas, donde es necesario adoptar acciones de mejora. En el gráfico de control se representan los valores obtenidos en un intervalo de tiempo, para una característica concreta, que se desea controlar.

6.4.5 Las Métricas de calidad.

Se identifican a continuación en la Tabla 25.

Tabla 25 - Métricas de Calidad

CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
6. ALCANCE	Un Plan de Contingencia para Recuperación en Cronograma de Obra	Inversión Acumulada: Real / Planeada	Igual o mayor a 1.0
7. TIEMPO	6 meses	-----	-----
8. COSTO	\$ 433.350.000	Costo Proyecto: Real / Planeado	Menor o igual a 1.0
9. CALIDAD	Dar siempre los mejores servicios al cliente, proveedores y empleados de la compañía.	-----	-----
10. SATISFACCIÓN DEL CLIENTES	La satisfacción debe encaminar hacia nuevos clientes y renovación de contratos	Recibo a satisfacción	Acta de recibo parcial de obras

Fuente: Construcción del Autor

6.4.6 Listas de verificación de entregables

Ver Anexo N° 1

6.4.7 Gestión y Control de la Calidad

6.4.7.1 A continuación en la Tabla 26 se observan las Herramientas y Técnicas Gestión y de Control del Proyecto.

Tabla 26 - Herramientas y Técnicas

MÉTODO	IDENTIFICAR PROBLEMA	ACCIONES CORRECTIVAS Y DE MEJORA	GESTIÓN DE PROCESOS
TORMENTA DE IDEAS	X	X	
LOS CINCO PORQUÉS	X	X	
DIAGRAMA CAUSA – EFECTO	X		X
ANÁLISIS COSTO / BENEFICIO	X	X	X
GRÁFICOS DE CONTROL	X		X

Fuente: Construcción del Autor

6.4.7.2 Plan de Auditorías de calidad

6.4.7.2.1 Auditorías Internas de Calidad

Para la realización de las auditorías internas se debe tener en cuenta el Procedimiento PQ07 “Auditorías Internas del Sistema de HSEQ” del Manual de Gestión de HSEQ de HEO CONSTRUCCIONES S.A.S, el cual soporta este Plan de Calidad.

Para el proyecto se realizarán auditorías semestrales los registros y criterios de aceptación de esta actividad se encuentran definidos dentro del cuadro de control.

6.4.7.2.2 Cuadro De Control Técnico

En el cuadro de control técnico Anexo N° 2 se definen los controles a realizar teniendo en cuenta la siguiente estructura:

- Actividad: Describe las Actividades y/o etapas del proyecto. La lista de estas actividades se alimenta de las siguientes fuentes:
 - Condiciones a controlar
 - Actividades para cumplir los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
 - Inspecciones/Ensayos o Pruebas a realizar.
 - Actividades para la entrega del trabajo o servicio.

Dentro de las sub-actividades se presenta las características de calidad a controlar en cada etapa.

- Tipos de Inspección: En este ítem se establece el tipo de inspección a realizar entre los cuales se incluye (Visual, De Medición, De ensayo).

- Procedimiento: Hace referencia a las metodología o requisito en donde se establece las formas de controlar la actividad, los códigos, prácticas industriales, normas técnicas, especializaciones, requisitos legales y contractuales.
- Periodicidad: Se indica la periodicidad con la que se realiza la actividad, en el caso que la actividad sea de tipo ensayo o medición se establece la periodicidad en la cual se realizará cada ensayo o medición.
- Criterios de Aceptación: Hace referencia a los parámetros o requisitos a cumplir en la ejecución de la actividad o características de calidad a controlar, con el fin de asegurar su conformidad. Igualmente estos criterios de aceptación hacen referencia a los mecanismos para determinar el cumplimiento de las condiciones o actividades a controlar.
- Equipos: Se describen los equipos a utilizar en cada actividad.
- Responsable: El Responsable de cada actividad
- Registros: Los registros que evidencian el cumplimiento de dicha actividad

6.4.7.3 Plan de no conformidades

En la Metodología propuesta se definió el procedimiento que se va a seguir para realizar la auditoría del cumplimiento del Cronograma de ejecución y con el cual se busca alcanzar los siguientes objetivos, dejando como registros las comunicaciones, actas de reunión, informes y presentaciones ante el Cliente:

- Supervisar el cumplimiento del Cronograma de ejecución de todas las actividades del proyecto hasta la terminación del contrato, advirtiendo posibles desviaciones en forma oportuna para que sean corregidas de tal forma que el Proyecto entre en operación en la fecha prevista.
- Identificar posibles incumplimientos, la valoración sobre consecuencias que pueda acarrear dicho incumplimiento y las recomendaciones sobre el procedimiento a seguir como consecuencia de este incumplimiento.
- Contar con un permanente diagnóstico del estado del proyecto, en los diferentes frentes de trabajo y en cualquiera de sus etapas para poder advertir oportuna y en forma pertinente posibles inconvenientes que impidan la entrada de operación del proyecto en la fecha prevista en los Términos de referencia.

- Mantener informado al Cliente del estado del proyecto en sus diferentes etapas en términos de Cronograma de actividades.
- Identificar y advertir con antelación posibles puntos de futuro atraso para que se tomen las medidas pertinentes en forma preventiva.

6.4.7.3.1 Control del Plan de Calidad

En resumen se puede decir que el actuar a este respecto estará enmarcado por los siguientes puntos, dejando como registros las comunicaciones, actas de reunión, informes y presentaciones ante el Cliente:

- Se realizará un permanente seguimiento al plan de calidad a través de los registros evidencia producto de la aplicación del plan.
- Con el análisis de los registros solicitados se podrá revisar que:

Se estén teniendo en cuenta los puntos de control de las diferentes etapas y que se corrijan las posibles no conformidades o productos no conformes.

- Que las diferentes etapas de los diseños se encuentren debidamente revisadas, verificadas y validadas.
- Que el personal que participe en la elaboración de los diseños y en general en el desarrollo de los diferentes trabajos se encuentre con la calificación requerida en cuanto a experiencia, Educación, Formación y Competencias.
- Que los diferentes subcontratos se encuentren debidamente revisados desde la solicitud misma de ofertas y que se comuniquen a tiempo cualquier cambio que se pueda presentar.
- Que exista una correcta planificación de la calidad previo al inicio de cualquier actividad.
- Que exista un correcto control de la información para que todos los trabajos sean acometidos con las versiones vigentes de los documentos y evitar posibles errores.
- Que la información sea fácilmente disponible, accesible, se encuentre indizada etc.
- Que los datos de entrada al diseño se encuentren debidamente revisados y sean los adecuados y que se consideren como datos de entrada al diseño los requisitos reglamentarios, el código de redes, la legislación y por su puesto los Términos de referencia.

- Que los datos de salida del diseño se documenten y expresen en términos que se puedan verificar y validar frente a los requisitos de entrada. En este aspecto se revisara que los datos de salida cumplan con los requisitos de entrada al diseño, contengan o referencien criterios de aceptación, identifiquen aquellas características de diseño seguras que sean críticas para el desarrollo seguro y adecuado del proyecto y que sean revisados antes de su emisión.
- Que todos los cambios del diseño se encuentren debidamente identificados, documentados, revisados y aprobados por personal autorizado antes de su implementación.
- Que exista un adecuado control de compras, en forma oportuna y eficiente y que se tenga una clara estrategia que permita llevar un control de todos los procesos. En este aspecto en particular se verificará que se califique a los subcontratistas previos a la compra, que se les haga un seguimiento durante el suministro o proceso constructivo y que se les exijan patrones de calidad que cumplan con la norma ISO 9001.
- Que se realice a través de la aplicación del plan de calidad durante la construcción y montaje un adecuado control a la Gestión administrativa, a la clasificación de personal (educación, experiencia, formación y competencia), al control de documentos de entrada y salida, a las compras, al transporte de suministros, al control de materiales y sus certificados de calidad, al control de equipos y herramientas, a las pruebas en sitio, al control de la puesta en operación y a la preparación y emisión de informes.
- Que se realice un adecuado control a la preservación del medio ambiente para lo cual se realizara un seguimiento y auditoria.
- Que se realice un control de registros de calidad adecuado que permita establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación, la indexación, el acceso, el archivo, el almacenamiento, el mantenimiento y la disponibilidad de los registros de calidad.
- Que el personal que trabaje en actividades críticas se encuentre debidamente entrenado y que se realicen pruebas periódicas que permitan evaluar la actualización de dicho entrenamiento.

- Que se cuenten con procedimientos documentados para la futura etapa de operación y mantenimiento.

Se realizará el seguimiento del día a día del plan de calidad además se hará seguimiento de los registros del sistema de calidad solicitados en auditorías y revisiones mensuales realizadas, por personal calificado que sigue la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 19011 titulada Directrices para la Auditoría de Gestión de la Calidad y/o Ambiental que anulo y reemplazo a las normas ISO 10011 e ISO 14011.

Las auditorías en líneas generales seguirán las siguientes actividades típicas que responden a lo consignado en la norma NTC ISO 10011.

Las auditorías formales podrán durar entre uno y cinco días y serán lideradas por el Profesional de Gestión de la calidad y acompañado por el resto del equipo básico según sea necesaria dependiendo del objetivo de la auditoría, su alcance, el estado de avance del proyecto, los antecedentes etc.

6.4.7.3.2 Control de Calidad de las Programaciones

Los controles básicos que se establecen a las programaciones cubren entre otros los siguientes aspectos:

- Control del programa de actividades: Se verificará el cronograma presentado, se hará seguimiento a las actividades y sub actividades para verificar su avance, quincenalmente.
- Control de utilización de personal: Durante la etapa de montaje, se verificará que el personal contratado para la realización de esta labor, sea personal idóneo y reconocida experiencia en montaje y manipulación de equipos, montaje de estructuras metálicas, tendido y conexión de barrajes, tendido y conexión de cable de control y protección.

Todos los técnicos contratados, deben contar con la seguridad social básica: ARP, EPS, Cajas de Compensación, etc.

- Control de utilización de equipos: Se verificará el estado y la capacidad certificada de las grúas, eslingas, escaleras y todos los equipos a utilizar en el proceso del montaje.
- Control de avance mensual: Se hará seguimiento a la curva 'S' del proyecto, con el fin de verificar el adelanto o atraso del mismo, quincenalmente se revisara el estado de avance del proyecto y sugerirá las actualizaciones y modificaciones que sean necesarias.

6.4.7.3.3 Control de calidad administrativa

La calidad de la gestión administrativa es controlada entre otros los siguientes aspectos:

- Verificación de contratos y subcontratos.
- Verificación de suministros.
- Verificación de transporte.
- Verificación de Control de comunicaciones.
- Verificación de apoyo logístico.

6.4.7.3.4 Control de documentos

Se implementarán una serie de controles que garanticen la calidad, integridad, claridad, organización, etc., de la información que se incluya en los distintos documentos, permitiendo así su adecuado manejo. Se mantendrá en la oficina central la Lista Maestra de Control de Documentos Anexo No. 3.

Se creará un Centro de Documentación del Proyecto donde se reúna y maneje toda la información relativa a los trabajos y que permita su fácil y ordenada consulta por parte del personal que labore en este. En la reunión de puesta en Marcha del Proyecto se definirán los parámetros para Codificación e Identificación de documentos.

6.4.7.4 Procedimiento de Solicitudes de Cambio

Se realizará de la siguiente forma:

- Se deberá realizar una revisión documental al mes de haber iniciado el proyecto. Esta revisión será responsabilidad del Director, quien validará que la información indicada en la versión actual, es acorde a las propias condiciones del proyecto, en caso necesario este deberá ser modificado y actualizar la versión correspondiente.
- Además de lo anterior, se deberá actualizar cada vez que se presente un cambio al contrato, esta modificación debe realizarse dentro de los siguientes (15) quince días calendario a la presentación de la modificación
- Otras razones por las cuales se deberán realizar actualizaciones son:
 - a) Ante cualquier cambio en las condiciones que puedan afectar la salud de los trabajadores y/o el medio ambiente, esto generará cambios en la matriz de peligros y/o de aspectos ambientales.
 - b) Identificación de un nuevo requisito legal.
 - c) Resultado de auditorías internas.

- d) Resultado de identificación de oportunidades de mejora.
- e) Cambio de Director de Proyecto o de Coordinador de Proyecto o de Residente.
 - En cualquier de los casos arriba mencionados, la actualización se debe realizar dentro de los siguientes quinde días calendario a la presentación de la necesidad.
 - El registro para de la revisión y actualización se realizara en el formato indicando el control de cambios, realizado al documento.
 - El responsable de la revisión y actualización será el Director de Proyecto.
 - El responsable de la aprobación será el Gerente Técnico según corresponda.

6.4.8 Mejoramiento

6.4.8.1 Plan de Mejoras

Se cuenta con mecanismos para la medición y seguimiento a la ejecución del proyecto:

- Encuestas de Satisfacción: La identificación del grado de satisfacción del cliente, se realizará teniendo en cuenta el procedimiento Satisfacción al cliente, para el proyecto se realizan encuestas semestrales.
- Gestión de Quejas: Las quejas serán recibidas por parte del Gerente Técnico o Gerente de Proyectos Especiales que corresponda, por medio de correo electrónico o correspondencia externa. Cuando se presente una queja, se comunicará al cliente el plan de acción definido en máximo 5 días hábiles y se hará seguimiento del cumplimiento de cada uno de los planes propuestos. Cuando se reciba una queja o reclamo, el Gerente Técnico comunicará de manera inmediata al Director de Proyecto, quien es el responsable de realizar la identificación y análisis de causas, proponer y efectuar los correctivos necesarios y enviar diligenciado el formato Solicitud de acción correctiva - Plan de mejoramiento.
- Auditorías Internas: En el sistema integrado de gestión, se tiene el procedimiento “Auditorías internas”. En este se han definido todas las etapas que debe tener una auditoría interna, desde su planificación hasta la realización de las mismas. También se han definido los criterios que debe tener un auditor interno para que sea aprobado y pueda realizar estas auditorías, las competencias del auditor se encuentran definidas en el Manual de responsabilidades. Para el proyecto se realizará auditoría interna semestral. El alcance de la auditoria estará dado a verificar el cumplimiento del Plan

de Calidad y los procedimientos referenciados en el mismo para el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión. El uso de los resultados de la auditoría interna, será exclusivamente para establecer acciones para las oportunidades de mejora que se detecten.

Se aplicaran procedimientos para el manejo de las acciones correctivas y preventivas, con el fin de garantizar la mejora continua al interior del proyecto.

6.4.8.2 Acciones Correctivas y Preventivas

Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:

- a. Delimitar el proceso
- b. Determinar la oportunidad de mejora
- c. Tomar información sobre el proceso
- d. Analizar la información levantada
- e. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
- f. Aplicar las acciones correctivas
- g. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
- h. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso.

Para dichas acciones correctivas y preventivas se elaboró el formato de Acción Correctiva Preventiva y de Mejora que se puede observar en el Anexo No. 4.

6.5 Plan de Gestión de Recursos

6.5.1 Alcance del Plan de Recursos

Para este plan de Recursos se pretende definir claramente:

1. Los roles y perfiles que debe cumplir cada candidato para ejercer los puestos establecidos.
2. Las competencias básicas que debe poseer cada colaborador para desempeñar el cargo al cual aspira.
3. Las responsabilidades de que conlleva ejercer un determinado cargo.
4. La autoridad que posee cada colaborador frente a las responsabilidades inherentes al cargo que está desempeñando.

6.5.1.1 Medidas:

1. Definir los roles y perfiles garantiza tener claro que tipo de personal se requiere para determinado cargo dentro de la ejecución del proyecto.
2. Establecer las competencias básicas que debe poseer el personal que se va a reclutar mejora significativamente el tiempo que se invierte en capacitación.
3. Implantar las responsabilidades previas al inicio del desempeño de labores logra que cada colaborador esté dispuesto a contribuir con el estricto cumplimiento de lo que le fue encomendado.
4. Crear una mentalidad de colaboración entre los miembros del equipo de trabajo estableciendo claramente el lugar que ocupa cada uno y la autoridad que se tiene frente a la toma de decisiones garantiza más claridad al momento de definir situaciones que puedan generar conflictos.

6.5.1.2 Exclusiones:

1. Los temas específicos de capacitación puesto que estos serán determinados al momento del desarrollo del proyecto, basados en las necesidades inmediatas de cada colaborador o del equipo de trabajo.
2. La definición exacta de actividades que debe hacer el equipo de apoyo al proyecto.
3. El costo total de la implementación del plan de Recursos para el proyecto.

6.5.1.3 Restricciones:

1. El tiempo es sin duda un elemento que puede jugar a favor o en contra de cualquier tipo de actividad que se emprenda; es por ello que se le atribuye parte del rendimiento dentro de la ejecución y puesta en marcha del plan de Recursos, porque si no es administrado como está planeado pueden generarse retrasos en el cumplimiento de las actividades.
2. Las distancias entre el lugar de reclutamiento del equipo de trabajo y el desarrollo de las actividades.
3. Cambios en los cronogramas de trabajo en la obra donde se ejecutara el proyecto.

6.5.1.4 Supuestos:

1. Una gran convocatoria para proveer el personal necesario para la ejecución del proyecto.
2. Masiva participación de aspirantes con perfiles acordes a los necesitados para desempeñar los cargos requeridos.

3. Buena disposición del personal de la obra donde se desarrollaran las actividades del proyecto.
4. Una perfecta conexión entre los miembros del equipo de trabajo seleccionados para el desarrollo del proyecto.

6.5.1.5 Factores Críticos de Éxito

Se han definido los siguientes elementos como factores críticos de éxito:

1. Firma de convenio con el SENA
2. Elección y contratación de firma consultara en un plazo no superior a 15 días
3. Acogida por parte del personal foco del programa

6.5.2 Clasificación de los Involucrados

El plan de gestión de los Recursos tiene el siguiente inventario de involucrados, a diferentes niveles, el cual se observa en la Ilustración 18:

Ilustración 18 - Clasificación de Involucrados

INVOLUCRADO Y REPRESENTANTE	INTERESES	POSICIÓN	FUERZA	INTENSIDAD
Cliente Director INVIAS	Conclusión del 100% de la vía con presupuesto asignado, sin retrasos, sin servicios adicionales y según los pliegos de condiciones.	A favor	Baja	Alta
Interventoría Director interventoría	Conclusión del 100% de la vía con presupuesto asignado, sin retrasos, sin servicios adicionales y según los pliegos de condiciones. No incrementar sus costos mediante el aumento de supervisión y no generar horas extras.	A favor	Baja	Alta
Inversionistas Junta directiva	Ejecución del 100% del presupuesto en obras con alta rentabilidad Conclusión de obras un año antes del plazo pactado con el cliente. Garantizar una utilidad bruta a los inversionistas de mínimo 15%.	A favor	Alta	Alta
Staff técnico y Administrativo Director Obra	Ejecución del 100% de la obras con excelente desempeño de acuerdo a su especialidad. Desarrollo profesional y salarial. Reconocimiento de su labor. Obtener incentivo pactado por resultado final.	A favor	Alta	Alta

Sector financiero	Mantener relación comercial con la constructora a través de créditos rotativos siempre y cuando no se ponga el riesgo el retorno de su capital	En contra	Media	Media
Trabajadores	Conservar su trabajo durante el plazo de ejecución.	En contra	Alta	Baja
Representante	Aumentar sus ingresos mensuales con horas extras y festivas.			
Propietarios de predios	Maximizar los precios de venta de los predios utilizados en el nuevo trazado de la vía. Obtener beneficios particulares a cambio de no oponerse a la compra.	Bajo condiciones	Alta	Baja
Comunidad	Hacer uso vía disminuyendo los tiempos de viaje.	A favor	Baja	Baja
Veeduría ciudadana	Hacer uso vía abaratando los costos de transporte de sus productos.			
Municipio	Disminuir los costos de operación de los vehículos.	A favor	Baja	Baja
Alcalde Municipal	Disminuir el gasto en mantenimiento vial. Mostrar gestión política.			
Proveedores locales	Asegurar la compra de sus productos y servicios por parte de la constructora (no siempre a precios competitivos)	No	Baja	Bajo
Concejo municipal				
Proveedores foráneos	Establecer relaciones comerciales duraderas (no solo por una obra) a precios competitivos	En contra	Alta	Alta

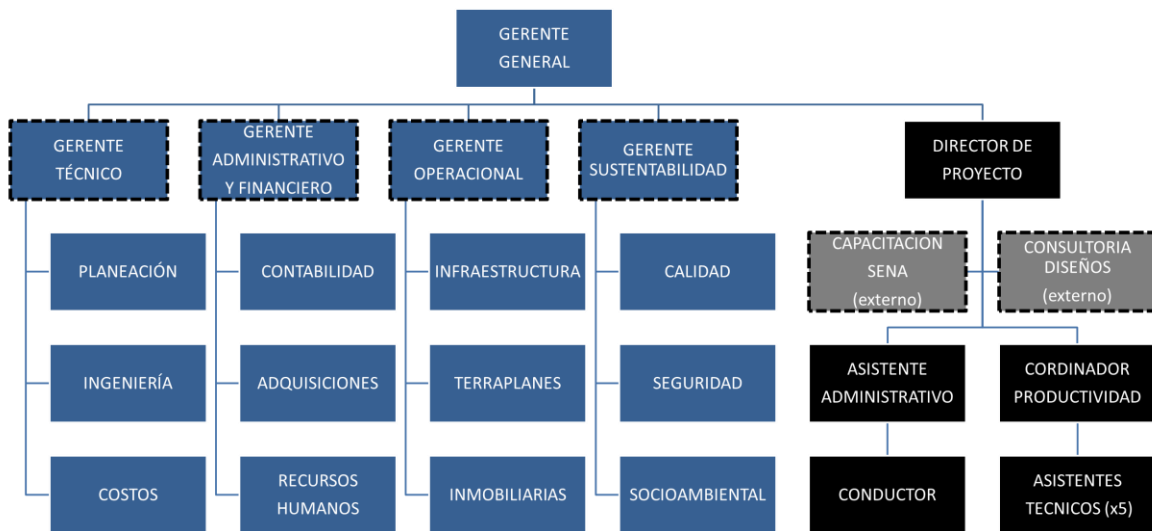
Fuente: Construcción del Autor

6.5.3 Organización del Plan de Gestión de los Recursos

6.5.3.1 Organigrama

El organigrama que se presenta a continuación en la Ilustración 19 describe la organización básica del plan de gestión de los Recursos Humanos; por lo que se definen: Director del Proyecto: Es la persona que tiene la responsabilidad total del planeamiento y la ejecución acertada del proyecto; Coordinador de Productividad: Encargado de hacer seguimiento a la productividad del proyecto, midiendo, detectando desviaciones y aportando sugerencias; Gerentes funcionales: Estructura de apoyo, serán encargados entre otros de las gestiones de: costo, tiempo, contabilidad, adquisiciones, recurso humano, apoyo técnico.

Ilustración 19 – Organigrama



Fuente: Construcción del Autor

6.5.4 Matriz de roles y responsabilidades.

En la Tabla 27 se describe en el área de la Administración de los Recursos Humanos Matriz de Roles y Responsabilidades.

Así mismo para el desarrollo adecuado del proyecto, se deben definir las competencias requeridas para el equipo de trabajo y referenciadas en la Tabla 28.

6.5.5 Capacitación o adquisición

Para la capacitación es parte esencialmente de las necesidades que cada colaborador del equipo de trabajo requiera; al momento de definir los perfiles de cada puesto y los roles que se deben desempeñar en ellos es de vital importancia elegir a la persona correcta, o sea a la que menos falencias a nivel técnico se le determinen al momento de su valoración para el puesto. Esto garantiza que el nivel de capacitación sea mínima y que en lo único que se invierta el tiempo en este caso sea en formar para temas específicos que nacen con cada tipo de proyecto. Entonces lo que se asegura con la definición de roles y necesidades específicas de cada puesto de trabajo es una reducción en el proceso de capacitación del personal.

Tabla 27 - Matriz de Roles

E: Ejecuta P: Participa C: Coordina R: Revisa A: Autoriza		Patrocinador	Director Proyecto	Coord. Productividad	Asistentes técnicos	Gerencia Técnica	Gerencia Admin.	Gerencia Operacional
MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES								
Descripción	Identificación de la estrategia de servicio actual para el cumplimiento empleada en HEO	P	C			E	E	E
Criterio de aceptación	Debe contener un resultado de las condiciones por departamento							
Entregables	Informe final con resultado y conclusión de cumplimiento de los plazos							
Descripción	Elaboración de la planificación para el cabal cumplimiento de los plazos		E	P	P	E		
Criterio de Aceptación	Aval del jefe de departamento							
Entregables	Informe final con resultado y conclusión de calidad de servicio							
Descripción	Ejecución de la planificación para el cabal cumplimiento de los plazos		C	P	P	E		E
Criterio de Aceptación	Resultado y aval de efectividad (evaluaciones)							
Entregables	Informe final con resultado de evaluaciones y nivel de efectividad							
Descripción	Implementación de Monitoreo y Control	A	E			P	P	P
Criterio de Aceptación	Visto bueno de administración de Monitoreo y Control							
Entregables	Ejecución del Monitoreo y Control de Alcance, Cronograma y Costos							
Descripción	Adquisición e implementación del Plan de Contingencia	A	E	P	P	P	P	P
Criterio de Aceptación	Resultado de pruebas y eficiencia de las entregas							
Entregables	Programa funcional							

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 28 - Competencias

COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA EL EQUIPO DE TRABAJO			
Equipo Directivo del Proyecto			
Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Patrocinador (Gerente General)	Autoriza formalmente la existencia del proyecto	Autorizar el presupuesto para el desarrollo del proyecto. Aceptación formal del producto o servicio. Definir políticas de calidad Aprobar cambios al proyecto	Autoriza o cancela el proyecto
Director del Proyecto	Responsable por la gestión del proyecto, debe estar en la capacidad de planear, liderar, ejecutar y controlar recursos, además de cumplir metas y los objetivos propuestos.	Aprobar el plan para la dirección del proyecto Asignar personas al proyecto Negociar la disponibilidad de recursos Realizar el acta de constitución del proyecto Definir características funcionales del producto. Resolver conflictos de interpretación de funcionalidades. Participar en la identificación periódica de riesgos Realizar y establecer plan de pruebas de usuarios final. Presentar informes de avance al Comité ejecutivo.	Decide sobre la programación de los recursos asignados. Decide sobre la información y entregables del proyecto. Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan lo presupuestado.
Coordinador de productividad	Experiencia en la dirección de proyectos. Experiencia en la gestión de oficinas de administración de proyectos. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización. Conocimientos en la metodología de administración de proyecto descritos por PMI. Conocimiento de uso de programa MS Project. Utilización de la herramienta MS Word Utilización de la herramientas MS Excel	Coordinar el trabajo y control de proceso administración de proyecto. Garantizar la calidad de las informaciones tomadas en obra Administrar recursos para la correcta toma de información Elaborar informes de productividad Realizar recomendaciones a los procesos constructivos	Definir líneas de trabajo y control de proceso administración de proyecto.

Equipo de apoyo de proyecto			
Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
SENA	El SENA está encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.(1)	Capacitar el personal Operativo por especialidad Dictar cursos de formación acorde a los requerimientos de los encargados del proyecto Certificar las competencias adquiridas por el equipo de trabajo Formar de manera integral a el equipo de trabajo	Elegir la metodología que mas le convenga para dictar las capacitaciones Diseñar el plan de estudios según los requerimientos del proyecto Acomodar los horarios de las capacitaciones a los horarios del personal que asistirá Retirar de las clases a quienes considera no cumplen con las normas básicas de comportamiento para el buen desarrollo de las actividades Dirigir los grupos de estudio y exigir una buena disciplina en los mismos
Empresa de Consultoría	Empresa consultora de reconocimiento nacional, con mas de 20 años de experiencia en el diseño de infraestructura vial	Entregar los estudios y diseños en paquetes de 5 kilómetros Garantizar la calidad de los diseños, evitando reprocesos y contratiempos del calendario	Proponer soluciones de ingeniería eficaces

Equipo de proyecto			
Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Asistente Administrativa del Proyecto	Adecuado manejo de herramientas informáticas (Word, Excel, etc.) Capacidad para comunicar y puntualidad Proactiva, diligente, amable, responsable y confiable Experiencia mayor a un año en obras civiles	Gestionar la correspondencia que se genere al interior del proyecto Administrar proveedores Apoyar el sistema de información contable. Administrar documentación generada en el proyecto Organizar agenda de reuniones y/o eventos	Reporta al Director del Proyecto
Asistentes Técnicos (x5)	Técnico en construcciones civiles Experiencia mínima de 5 años en obras Conocimiento de uso de programa AutoCAD. Conocimiento de uso de programa MS Project. Utilización de la herramienta MS Word Utilización de la herramienta MS Excel	Revisar y conocer los estudios y diseños técnicos y las especificaciones de obra. Verificar la calidad de los trabajos y materiales empleados de acuerdo a las instrucciones del residente. Velar por la calidad de las informaciones recolectadas Elaborar informe diario de productividad para los frentes asignados	Reporta directamente al Coordinador de Productividad
Conductor	Operador de vehículo con mas de 5 años de experiencia Curso de manejo defensivo	Verificar la comodidad del cliente. Tener al día la documentación del vehículo. Revisar periódicamente el equipo de carretera. Conocer detalladamente la ruta que se le ha sido asignada y vías alternas. Informar a diario novedades que se presenten en la ruta. Mantener encendido el control de velocidad (DCV) Mantener en buenas condiciones y con minutos disponibles el elemento de comunicación (celular). Hacer mantenimiento periódicamente al equipo de trabajo (vehículo)	Elegir la ruta mas conveniente y segura al momento de trasladar el personal Mantener la velocidad que exijan los normas de transito vigentes

Fuente: Construcción del Autor

6.5.6 Estrategia para el trabajo en equipo

Nuestra estrategia está basada en el estricto cumplimiento del cronograma de trabajo definido al inicio del proyecto; logrando esto mediante la selección adecuada y efectiva del equipo de trabajo. Es importante aclarar que el éxito al determinar el equipo de trabajo radica en la definición precisa y clara de los roles de para cada puesto de trabajo, definir perfiles y estructurar las responsabilidades que cada miembro del equipo de trabajo debe poseer para desempeñar sus funciones de una manera ágil y precisa.

- a. Compromiso del equipo: se fomentara el sentido de pertenencia de los integrantes del equipo hacia el proyecto

- b. Metas y estrategias claras: cada miembro del equipo deberá tener claro su papel y el impacto de su labor en el proyecto
- c. Conocer la Misión: todos los integrantes deberán conocer los objetivos del proyecto y como estos se alinean con los objetivos estratégicos de la empresa
- d. Obligaciones: cuales, cuando y como se debe entregar la información y quienes dependen de ellas.

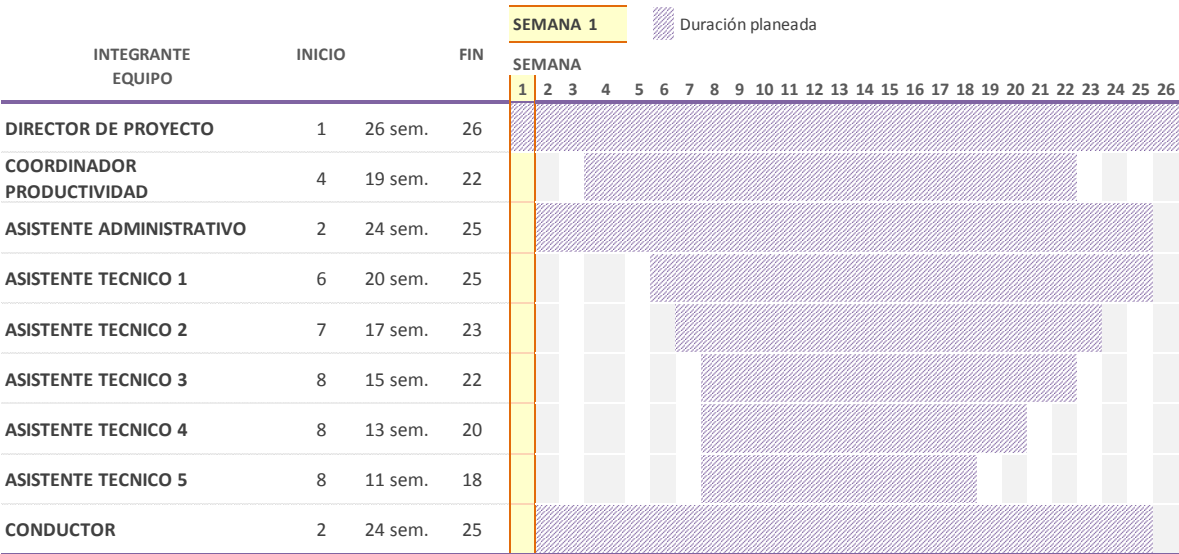
6.5.7 Estrategia para adquirir el equipo de trabajo

- a. Se deberá revisar la disponibilidad de personal en otros proyectos que cumplan con los perfiles requeridos.
- b. En caso de encontrar al interior de la empresa personal idóneo, se procederá a realizar una convocatoria por un lapso no mayor a una semana.
- c. Se le dará prelación a las personas que hayan sido recomendadas internamente por alguien de la empresa.
- d. En caso de limitaciones o escasez en la consecución del equipo de trabajo, se solicitara el apoyo de una head hunter que nos permita agilizar el proceso de adquisición del equipo.

6.5.8 Calendario de Recursos.

Es un calendario de días laborales y no laborales que determina aquellas fechas en las que cada recurso específico, ya sea una persona o un material, está ocioso o puede estar activo y para nuestro caso se evidencia en la Ilustración 20 a continuación.

Ilustración 20 - Calendario de Recursos



Fuente: Construcción del Autor

6.5.8.1 Horarios

El proyecto se acogerá a los horarios y políticas de descanso de la obra objeto del plan de contingencia, la cual para el caso es:

Inicio de Labores: 7:00

Horario Almuerzo: desde las 12:00 m hasta las 13:30

Fin de labores: 18:00, exceptuando los días sábado, en el cual se finalizara a las 16:00

6.5.8.2 Criterios de liberación

Está claro que conforme avance el proyecto la necesidad de personas que contribuyan con las labores establecidas es menor; por el ello con la culminación de cada etapa del proyecto y según las necesidades que haya para la etapa siguiente se establecen los contratos de trabajo para cada colaborador, definiendo sus actividades y un tiempo estimado para desarrollarlas; así mismo el personal de apoyo culminara su participación con forme al desarrollo y avance del proyecto.

6.5.9 Desarrollo del equipo de trabajo

Basados en teoría de las expectativas, se elaborara un plan de recompensa basado en la superación individual y que se deberá pactar mediante un plan de acción incluido en la evaluación de desempeño.

6.5.9.1 Capacitación

Corresponde a cada líder mediante la comunicación diaria, realizar capacitación de sus liderados.

Adicionalmente se realizara durante el primer mes, y una vez el equipo este completo dos talleres Team Bulding, con lo cual se espera acelerar el proceso de construcción de equipo.

6.5.9.2 Evaluación del desempeño

Se realizaran evaluaciones trimestrales bajo la modalidad 360°, la cual abarca la percepción del desempeño de un trabajador por parte sus compañeros, liderados, y líderes, permitiendo identificar desde varios ángulos las fortalezas y puntos de mejora del trabajador frente a las competencias y habilidades deseadas para el desempeño del cargo.

Como resultado de la evolución, el trabajador recibirá retroalimentación mediante el coaching de sus líderes y el equipo de recursos humanos, enfocados en aquellos puntos que requieran mejora.

Es responsabilidad de cada líder hacer seguimiento diario a las evaluaciones de sus liderados, convirtiéndose en un líder educador.

6.5.10 Dirección del Equipo de Trabajo

La conversación franca, la educación por el trabajo y la delegación planeada serán las bases para dirigir al equipo de trabajo. Sumado a esto el ejemplo será mejor manera de influenciar al equipo ayudando a la generación de sinergias y la construcción de confianza

6.5.10.1 Solicitud de cambio de integrantes de equipo

Para los casos aquellos en los cuales un integrante del equipo no presente un buen desempeño y las acciones sugeridas en máximo dos (2) evaluación no hayan sido efectivas, se deberá realizar la solicitud de cambio en caso que este pertenezca a una de las gerencias funcionales o la solicitud de retiro para el caso del personal que esta con dedicación total y exclusiva al proyecto.

6.6 Plan de Gestión de Comunicaciones

6.6.1 Persona Responsable de Autorizar el Envío de Información Confidencial

La Información Confidencial garantiza que la misma será protegida para que no sea divulgada sin consentimiento de la Entidad y/o los diferentes grupos de interés externos y partes interesadas, sobre su funcionamiento, gestión y resultados, para los cuales estarán como responsables:

- Gerente General y Gerente Técnico: Responsable por la respuesta de correspondencia confidencial propia de la prestación del servicio.
- Director de Proyecto: Responsable de generar la comunicación confidencial externa e interna a nivel del proyecto.
- Director/Gerente de cada área: Responsable de generar la comunicación confidencial a nivel del área.

6.6.2 Proceso de Resolución de Conflictos o Inconvenientes

Para la resolución de conflictos, la empresa designa una comisión integrada por el Director de Proyecto y un integrante del equipo de trabajo, para abordar los temas prioritarios sobre las dificultades presentadas y coadyuvar en hacer una comunicación más clara minimizando al máximo los posibles conflictos.

6.6.3 Matriz de Comunicaciones.

El establecer los mecanismos y procesos de comunicación, así como las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema integrado de gestión, ayudan a que las personas que realicen trabajos bajo el control de la Empresa y partes interesadas contribuyan a la mejora continua del proyecto, para esto se presenta a continuación en la Tabla 29 - la Matriz de Comunicaciones.

Tabla 29 - Matriz de Comunicaciones

Stakeholder	Requerimientos de información	Característica de la Información a ser comunicada	Descripción del contenido de la información a comunicar	Métodos o tecnologías utilizadas para transmitir la información	Persona responsable de comunicar la información	Frecuencia de envío de la información
Socios	Informe de Gestión	Envío y presentación de informes en Pdf y Excel, Confidencial	Avance del proyecto, en dinero y porcentaje	Reuniones, Documentos, Correos, Comunicación Interna	Director del Proyecto y Residente Obra	Mensual, de acuerdo al avance del proyecto
Cliente (INVIAS)	Información relativa a los servicios prestados por la compañía. Estado del proyecto, Avance, Dificultades, Solicitudes y demás temas requeridos para lograr un adecuado desarrollo del proyecto	Presentación avances según cronograma Project y Excel	Resumen Actividades Ejecutadas, Proyecciones	Actas de Reuniones, Correos, Informes escritos	Director del Proyecto y Residente Obra	Semanal
Interventoría	Seguimiento a la ejecución del proyecto, problemas e inconvenientes, etc.	Presentación de informes y avances del proyecto en Word, Pdf y Excel	Resumen Actividades Ejecutadas, Proyecciones, Estado Financiero	Reuniones, Comités de Obra, Actas de Seguimiento, Comunicados externos	Director del Proyecto	Semanal y cuando se requiera
Proveedores y Contratistas	Requisitos legales, Contratos, Órdenes de compra, Facturación y otros en seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.	Información comercial en Pdf e Impresa	Solicitudes y requisiciones, Cantidades y Precios	Comunicaciones externas	Director del Proyecto, Oficina Central	Cuando se requiera

Entes Gubernamentales	Solicitud de conceptos, aprobaciones y demás temas relativos para el funcionamiento y cumplimiento contractual y técnico en el desarrollo de los proyectos	Oficios de solicitud en Word y Pdf	Permisos y/o licencias estipulando el periodo de tiempo	Comunicaciones externas	Director de Proyecto y/o Gerente Técnico	Cuando se requiera
Empleados (Equipo de trabajo)	Temas relativos al funcionamiento del proyecto, Actualización de los requisitos legales que impliquen cambios en los procedimientos, Temas de formación de acuerdo al manual de funciones.	Lineamientos para la ejecución del proyecto en Pdf, Word, Excel, Project, Verbal y Visual	Procesos a cumplir, metas establecidas, plazo en tiempo, Inversión Financiera a cumplir	Comunicaciones Internas, Cartelera, Correos, Capacitaciones, Folletos	Director del Proyecto, Oficina Central	Cuando se requiera
Comunidades	Información general de la Empresa y del proyecto, requisitos legales y otros en seguridad, Respuesta a las peticiones de las partes interesadas	Datos relevantes sobre la ejecución del proyecto, Impreso y Verbal	Restricciones, Beneficios Sociales y Alcance.	Comunicaciones externas, Folletos, Pancartas	Director del Proyecto, Oficina Central	Inicio Proyecto y Cuando se requiera

6.6.4 Formatos Para Comunicar.

Son indispensables en el buen ejercicio de la comunicación efectiva de cualquier proyecto, es por eso que en el Anexos 1- Reporte Diario de Actividades, Anexo 2 – Acta de Reunión, y en el Anexo 3 – Informe Semanal, se evidencian los formatos de ayuda.

6.6.5 Gestionar las Comunicaciones

En este proceso se debe poner la información necesaria a disposición de los actores interesados adecuados y de una manera oportuna, utilizando como herramienta principal la plataforma GIO utilizada por la empresa para la gestión documental, de donde se deben implementar modelos y metodologías de comunicación para que este proceso sea eficaz, en el

Anexo 4 – Reporte Diario de Actividades y Anexo 5 – Registro Comité Directivo, evidenciamos dichos formatos.

6.6.6 Monitorear las Comunicaciones:

Al disponer de una planificación de las comunicaciones nos permite gestionarlas según las directrices plateadas. En el momento en que gestionamos comunicaciones hemos de saber si lo estamos haciendo correctamente, si todos los interesados reciben la información que se ha definido anteriormente, en los momentos y forma indicados. Aquí es donde se ejerce el control de las comunicaciones y el adecuado y correcto cumplimiento del plan. Para el presente proyecto se estimaron los formatos que se relacionan en el Anexo 6 – Encuesta de Satisfacción del Cliente, Anexo 7 - Formato Recolección de Lecciones Aprendidas, Anexo 8 - Ejemplo Recolección de Lecciones Aprendidas y Anexo 9 - Registro Comité Gerencial

6.7 Plan de Gestión del Riesgo

La Gestión de riesgos pretende realizar análisis estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza a través de una secuencia de actividades que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo.

6.7.1 RBS

Como herramienta de ayuda en la identificación de los riesgos, se elaboró la estructura de desglose de Riesgo, la cual se muestra en la Ilustración 21.

Ilustración 21 - RBS



Fuente: Construcción del Autor

6.7.2 Probabilidad e Impacto.

En las Tablas 30 y 31 se definen las Matrices de criterios de evaluación del Impacto y la probabilidad.

Tabla 30 - Criterios de evaluación del impacto

Calificación	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Evaluación	1	3	5	8	10
COSTO	Aumento del costo inferior al 1%	Aumento del costo inferior al 3%	Aumento del costo inferior al 5%	Aumento del costo inferior al 10%	Aumento del costo inferior al 15%
TIEMPO	Retraso en cronograma menor a 1 semana	Retraso en cronograma de 1 semana a 2 semanas	Retraso en cronograma de 2 semana a 3 semanas	Retraso en cronograma de 3 semana a 4 semanas	Retraso en cronograma mayor a 4 semanas
ALCANCE	Disminución apenas perceptible	Algunas actividades no fueron diagnosticadas	Algunas áreas no fueron diagnosticadas	Estrategia implantada parcialmente	No se implanta la estrategia

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 31 - Criterios de evaluación de la Probabilidad

Tipo Probabilidad	Definición	Detalle	Valor
MUY PROBABLE	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias	- Probabilidad de ocurrencia mayor al 80% - Podría ocurrir en los próximos 2 meses	90%
PROBABLE	El evento curre a menudo	- Probabilidad de ocurrencia del 60% al 80% - Podría ocurrir en los próximos 3 meses	70%
POSIBLE	El evento ocurre a veces	- Probabilidad de ocurrencia del 40% al 60% - Podría ocurrir en los próximos 4 meses	50%
POCO PROBABLE	El evento es posible, pero raramente ocurre	- Probabilidad de ocurrencia del 10% al 40% - Podría ocurrir en los próximos 6 meses	30%
IMPROBABLE	Teóricamente es posible pero nunca ha ocurrido	- Probabilidad de ocurrencia menor al 10% - Podría ocurrir en los próximos 12 meses	10%

Fuente: Construcción del Autor

6.7.3 Control y seguimiento de los Riesgos

Durante la etapa de ejecución del proyecto, se deberá realizar un seguimiento catorcenal de los riesgos; así como la identificación de nuevos riesgos, los cuales deberán ser registrados y estudiados.

Adicional a lo anterior, es necesario definir los roles que cumplirá cada integrante del equipo a fin dentro de la Gestión de los Riesgos (ver Tabla 32).

Tabla 32 - Roles Gestión Riesgos

Roles Manejo de Riesgos	Funciones
DIRECTOR DEL PROYECTO	- Activar los riesgos e iniciar con las acciones de mitigación
LÍDER ÁREA RESPONSABLE DEL RIESGO	- Recibir todas las notificaciones de los riesgo asociados a su área - Estudiar los riesgo antes de agregarlos al registro - Monitorear los riesgos ya registrado
EQUIPO DE TRABAJO	- Notificar los posibles riesgos que identifique - Ejecutar las acciones de mitigación

Fuente: Construcción del Autor

6.7.4 Matriz de riesgos del proyecto.

La matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades del proyecto, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores de riesgo. Adicionalmente dicha matriz nos permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos que pudieran impactar los resultados y por ende al logro de los objetivos del proyecto.

Basados en la metodología descrita en los numerales anteriores, a continuación se presenta la matriz de riesgos en la cual se han identificado, registrado, estudiado y analizado, los riesgos del Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de Obra.

6.7.5 La Matriz Probabilidad x Impacto (PxI)

Dado que la clasificación cualitativa de los riesgos resulta un poco subjetiva, resulta adecuado el uso de la una Matriz de probabilidad versus impacto, la cual especifica combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a la calificación de los riesgos y en la cual se puede observar (Ilustración 22) como los riesgos que requieren más atención son los identificados como R2 y R4; y que adicionalmente las oportunidades (R5 y R10) se encuentran muy bien valoradas y deben ser explotadas.

Una vez evaluados los riesgos en la matriz P x I, se sugieren las siguientes acciones para las amenazas identificadas, dejando claro que la toma de una u otra dependerá del análisis particular del riesgo:



Evitar: Cambiar las condiciones originales para eliminar el riesgo identificado.

Transferir: Trasladar el impacto negativo del riesgo hacia un tercero.

Escalar: Transferir el riesgo a persona o área con mayor nivel de autoridad.



Evitar: Cambiar las condiciones originales para eliminar el riesgo identificado.

Transferir: Trasladar el impacto negativo del riesgo hacia un tercero.

Mitigar: Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de los riesgos.

Escalar: Transferir el riesgo a persona o área con mayor nivel de autoridad.



Mitigar: Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de los riesgos.

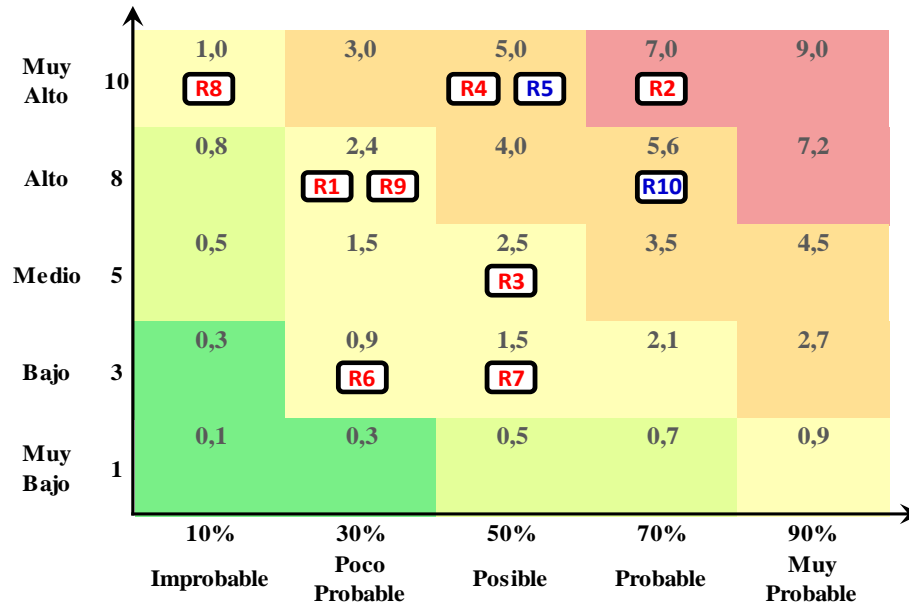


Mitigar: Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de los riesgos.



Aceptar: No cambiar el plan de gestión del proyecto para hacer frente a un riesgo.

Ilustración 22 - Matriz Probabilidad Impacto Plan Contingencia



Fuente: Construcción del Autor

6.7.6 Análisis del Valor Monetario Esperado (EMV).

El EMV, es una técnica que nos permite evaluar la reserva de contingencia requerida para el proyecto, dicha evaluación se hace tanto en dinero como en tiempo y consiste en afectar los impactos monetarios y de tiempo por su probabilidad de ocurrencia y luego totalizarlos; para luego actualizar la línea base del costo del proyecto.

Para el caso del proyecto en particular, podemos observar que en la Tabla 33, el Valor Monetario Esperado, el cual trasciende a una al Presupuesto en la Ilustración 23.

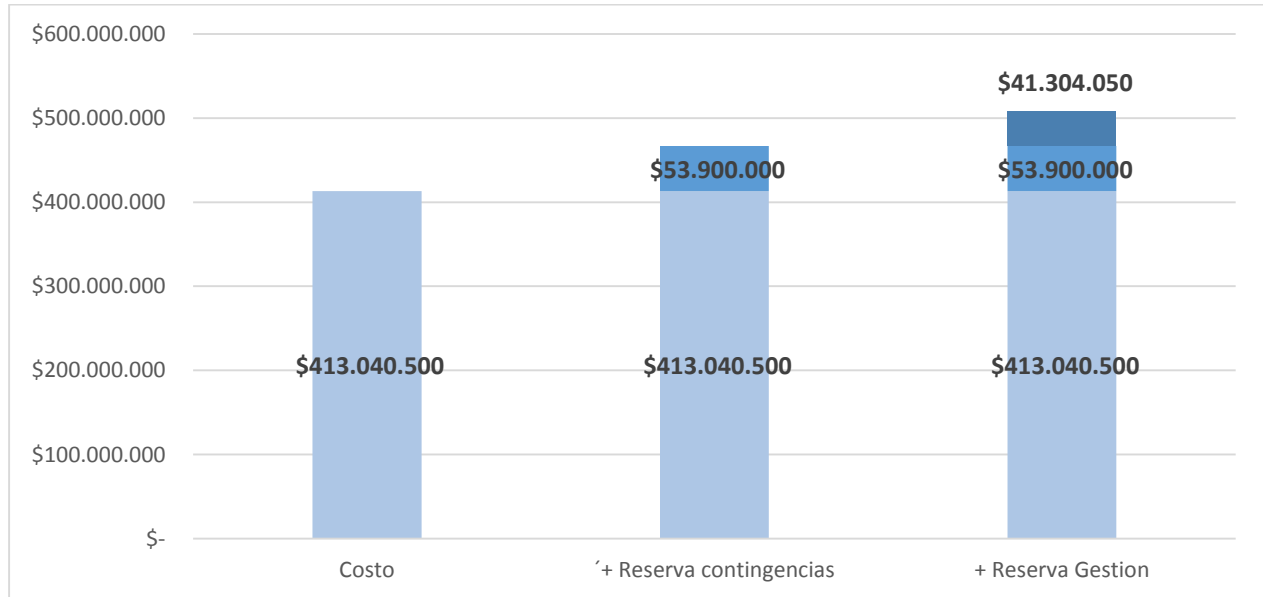
Tabla 33 - Línea Base del Costo

ID	Nombre	Probabilidad	Impacto		Tipo	EMV	
			Costo	Tiempo		Costo	Tiempo
R1	Poco compromiso de los líderes	30%	-\$23,9 millones	10,0 días	Riesgo	-\$7,2 millones	3,0 días
R2	Falta experticia técnicos	70%	-\$33,8 millones	0,0 días	Riesgo	-\$23,7 millones	0,0 días
R3	Fenómeno de La Niña	50%	-\$57,0 millones	30,0 días	Riesgo	-\$28,5 millones	15,0 días
R4	Incentivos poco atractivos	50%	-\$19,5 millones	18,0 días	Riesgo	-\$9,8 millones	9,0 días

R5	Cofinanciación por INVIAS	50%	\$82,6 millones	0,0 días	Oportunidad	\$41,3 millones	0,0 días
R6	Disponibilidad de mano de obra para traslado	30%	-\$39,9 millones	7,0 días	Riesgo	-\$12,0 millones	2,1 días
R7	Aumento costos alojamientos	50%	-\$18,0 millones	0,0 días	Riesgo	-\$9,0 millones	0,0 días
R8	Cambio de directivos en INVIAS	10%	-\$41,3 millones	0,0 días	Riesgo	-\$4,1 millones	0,0 días
R9	Incertidumbre en duración de actividades	30%	-\$82,6 millones	30,0 días	Riesgo	-\$24,8 millones	9,0 días
R10	Mejora de imagen y favorabilidad	70%	\$34,0 millones	0,0 días	Oportunidad	\$23,8 millones	0,0 días
RESERVA DE CONTINGENCIA						-\$53,9 millones	38,1 días

Fuente: Construcción del Autor

Ilustración 23 - Presupuesto actualizado



Fuente: Construcción del Autor

6.8 Plan de Gestión de Adquisiciones

6.8.1 Roles y Responsabilidades:

Para este proyecto los responsables de realizar las labores de compra y contratación son:

Gerente de HEO Construcciones Ltda.: Firma los subcontratos y avala el Proveedor del Proyecto.

Director de Proyecto: Solicita las compras y adquisiciones.

Asistente Administrativo: Es quien ejecuta lo solicitado por el Director de Proyecto.

El Asistente y el Director de Proyecto realizan las solicitudes de compra, así mismo se encargan de realizar la inspección, evaluación y aceptación de los trabajos contratados y cierre de los contratos.

6.8.2 Estrategia de las Adquisiciones

Dado que el proyecto Plan De Contingencia Para Recuperación De Cronograma De Obra, está ligado con la operación directa de la Empresa HEO Construcciones S.A.S. Se decide que esta se encargara de realizar los procesos administrativos necesarios para la adquisición de los recursos necesarios para el proyecto.

El área funcional de la empresa HEO Construcciones, ejecutará la vinculación del personal, de donde la contratación la realizará el área administrativa y su Departamento de Recursos Humanos. Cabe aclarar que de los recursos asignados al proyecto Plan De Contingencia Para Recuperación De Cronograma De Obra se reembolsaran a la empresa los gastos que se generen, realizando traslados presupuestales del proyecto al área administrativa.

El Director de Proyecto establecerá los recursos físicos, humanos y de servicios que requiere el proyecto, este con la ayuda del Asistente y el aval del Gerente, realizará la respectiva requisición al área encargada para que se haga la debida contratación o préstamo de los bienes y servicios. (Anexo 1 Requisición)

Se establecerán claramente las Competencias de cada uno de los perfiles a contratar, así como las especificaciones de los equipos y se establecerá de manera clara y concisa, cuando se requiere, modalidad de contrato y el tiempo de vinculación. En cuanto al personal que se requiere contratar, el acuerdo económico incluirá los viáticos que necesite el personal para sus desplazamientos locales.

Cuando se requiera servicio de hospedaje, según el acuerdo de servicio realizado entre la empresa y según las especificaciones puntuales solicitadas del proveedor, el Director de Proyecto reportara al área Administrativa, mediante una requisición debidamente firmada y avalada, el número de habitaciones a reservar basado en el número de personas a hospedar, la fecha de ingreso y la fecha de salida. A más tardar una semana después de utilizado el servicio, se

legalizará y se procederá con el trámite para el respectivo reembolso del dinero del Proyecto hacia la Empresa.

Parte del proceso de Planificar la gestión de las Adquisiciones, puede usarse para determinar si el equipo del proyecto puede producir un producto o servicio determinado, o puede comprarlo.

En nuestro caso particular se debe definir si los recursos necesarios para el Plan De Contingencia Para Recuperación De Cronograma De Obra, podemos observar en la Tabla 34 los puede aportar la empresa con su personal y recurso propio o si se hace necesario vincular y adquirir bienes y servicios externos para implementar tal propósito, como son:

Tabla 34 - Hacer/comprar

Código	Bien o Servicio	Alternativa	
		Hacer	Comprar
1	Director del Proyecto	X	
2	Asistente Administrativo	X	
3	Coordinador Productividad		X
4	Conductor	X	
5	Asistente técnico 1	X	
6	Asistente técnico 2, 3, 4, 5		X
7	Servicio Auditoria		X
8	Servicio Consultoría		X
9	Servicio Capacitación	X	
10	Computador x 2	X	
11	Camioneta 4x4	X	
12	Papelería	X	
13	Impresora	X	
14	Hospedajes y Alimentaciones		X
15	Viajes DP y CP	X	
16	Viajes ATs		X
17	Oficina	X	

Fuente: Construcción del Autor

6.8.3 Enunciado de Trabajo Relativo a Adquisiciones

El Director de Proyecto debe incluir el alcance detallado de los productos que se van a adquirir en el contrato para que el vendedor evalúe si podrá realizar dicho aprovisionamiento, como se evidencia abajo en la Tabla 35.

Tabla 35 - Enunciado de trabajo

CODIGO	BIEN O SERVICIO	ESPECIFICACIONES
1	Director del Proyecto	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia Profesional: Mínimo diez (10) años contados a partir de la expedición de la matricula profesional por parte del COPNIA Experiencia Específica: Deberá acreditar experiencia como Director de mínimo tres (3) contratos de obra de proyectos de infraestructura vial para tráfico automotor.
2	Asistente Administrativo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia Profesional: Mínimo tres (3) años contados a partir de la expedición de la matricula profesional por parte del COPNIA Experiencia Específica: Deberá acreditar experiencia como Asistente Administrativo de Obra de mínimo un (1) contrato de obra de proyectos de infraestructura vial para tráfico automotor.
3	Coordinador Productividad	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia Profesional: Mínimo cinco (5) años contados a partir de la expedición de la matricula profesional por parte del COPNIA Experiencia Específica: Deberá acreditar experiencia como Coordinador de Productividad de mínimo un (1) contrato de obra de proyectos de infraestructura vial para tráfico automotor.
4	Conductor	Educación: Bachiller Experiencia : Mínimo un (1) años de experiencia comprobada como conductor
5	Asistente técnico 1	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia: Mínimo tres (3) años contados a partir de la expedición de la matricula profesional por parte del COPNIA
6	Asistente técnico 2, 3, 4, 5	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia: Mínimo tres (3) años contados a partir de la expedición de la matricula profesional por parte del COPNIA
7	Servicio Auditoria	Empresa externa con mínimo tres (3) años de reconocimiento en el sector
8	Servicio Consultoría	Empresa externa con mínimo tres (3) años de reconocimiento en el sector
9	Servicio Capacitación	Equipo de trabajo con mínimo cinco (5) años de experiencia
10	Computador x 2	Procesador: Procesador Intel Pentium Dual-Core E2220 o AMD Athlon64 X2 6000+ Disco duro: 120 GB Memoria RAM: 2 GB Monitor: Monitor de panel plano matriz activa TFT LCD de 17 pulgadas Unidad CD/DVD: Quemador de CD / DVD (Unidad DVD+/-RW) Multimedia: Sistema de sonido con parlantes y micrófono de sobremesa incluidos, conector frontal para parlantes y micrófono

Módem: 56K, Tarjeta de red: 10/100, Puertos USB entre 4 y 6 con dos frontales, Teclado estándar, Mouse óptico de dos botones y Scholl
 Software: Windows Vista Home Basic OEM Original Español, Office Professional, Student (incluye Encarta Reference Library, Microsoft Math y Learning Essentials) y Antivirus Forefront Client Secutiry)
 Garantía mínima de 1 año

11	Camioneta 4x4	Diessel, Doble cabina, modelo no inferior a 5 años
12	Papelería	Papel Cartoprint Cp1, Carta Bond, 75gr, 8,5 x 11, Resma 500 hojas
13	Impresora	Tipo: Multifuncional de Inyección Tecnología de Impresión: Punto variable Impresión a 4 colores (CMYK) Resolución: Hasta 5760 x 1440 dpi de resolución Velocidad de Impresión: Máxima: 27 ppm en texto negro y 15 ppm en texto a color.
14	Hospedajes y Alimentaciones	Se debe realizar contrato con el proveedor para suplir el hospedaje y la alimentación de todos los empleados con las siguientes características: El hotel debe tener clasificación de mínimo tres (3) estrellas, Contar con infraestructura, mobiliario, insumos y equipamiento del establecimiento en perfectas condiciones de Funcionamiento, ofrecer servicio de parqueadero y contar con la experiencia mínima de cinco (5) años en el sector hotelero.
15	Viajes DP y CP	Se debe realizar contrato con una agencia de viajes que brinde los traslados aéreos de todos los empleados con las siguientes características:
16	Viajes Ats	Los horarios de los vuelos de ben ser flexibles y con opciones de cambio, línea económica, contar con la experiencia mínima de cinco (5) años en el sector.
17	Oficina	La oficina debe estar amoblada con los escritorios y sillas para todo el personal que conforma el equipo de trabajo, con un área no inferior a 50 m2, excelente iluminación, baño privado, servicio de energí, acueducto y telecomunicaciones.

Fuente: Construcción del Autor

6.8.4 Criterios de Selección de Proveedores

Definidos los productos y servicios a adquirir, debe establecerse la cantidad, características y calidad, que deben cumplir para que la escogencia se haga basada en estos aspectos comparando los productos iguales o de similares cualidades.

El proceso se inicia solicitando a los diferentes proveedores, las ofertas por los bienes o servicios, de acuerdo a las especificaciones que requieren de ellos, al momento de invitar a los oferentes y con el objeto de ser muy explícitos se harán reuniones por sector, para explicarle los requerimientos esperados para el proyecto, aclarar dudas y escuchar sugerencias.

El análisis planteado para la escogencia de la oferta, incluye tópicos donde se evalúan algunos criterios que alcanzan al proveedor, tales como: capacidad financiera, calidad, costos y cumplimiento. Para esto, en algunos casos es necesario que la gerencia del proyecto y parte de su equipo visiten las instalaciones del proveedor y pidan referencias a algunos clientes de estos. Podemos ver en la Tabla 36 y entre otros algunos criterios para la escogencia de los proveedores como son:

- Prestigio de la empresa y su posicionamiento en el mercado
- Experiencia en el producto o servicio.
- Calidad del producto
- Precio y plazo de entrega

Tabla 36 - Criterios selección de proveedores

FORMATO PARA SELECCIÓN DE PROVEEDORES							
CRITERIO	PESO	Escala 1 (Malo) 10 (Excelente)					
		PROVEEDOR 1		PROVEEDOR 2		PROVEEDOR 3	
		Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje
Costo	20%						
Tiempo de Entrega	15%						
Funcionalidad	25%						
Mantenimiento	10%						
Compatibilidad	10%						
Garantía	20%						
TOTAL	100%						

Fuente: Construcción del Autor

6.8.5 Estimaciones Independientes de Costos

Se deben elaborar las propias estimaciones de costo para comparar contra las propuestas enviadas por los proveedores y obtener valores aproximados de lo que debería costar el bien o servicio. Con esto se pretende verificar si los precios son acordes al alcance solicitado. El objetivo es conseguir un precio justo para que las partes involucradas obtengan la ganancia esperada, se aprecia en la Tabla 37 a continuación.

Tabla 37 - Estimación de costos

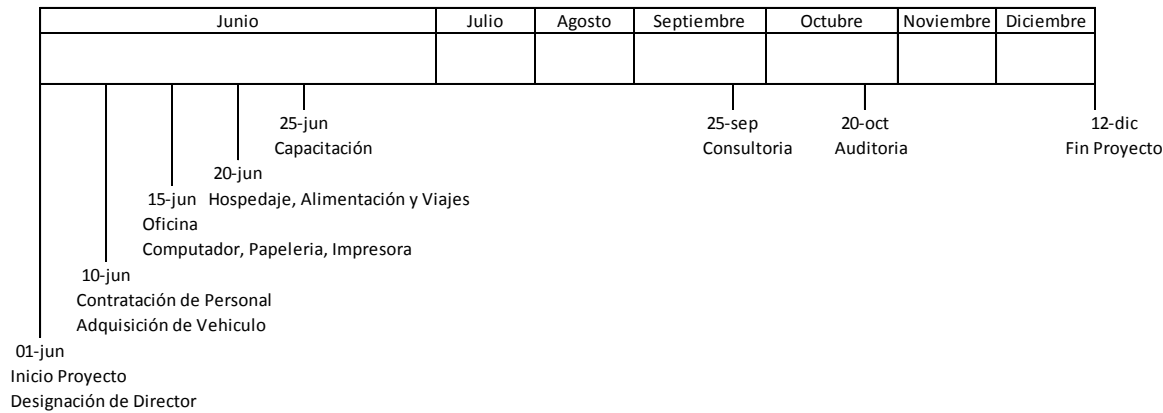
BIEN O SERVICIO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Director del Proyecto	5.500.000	6.500.000
Asistente Administrativo	2.000.000	2.500.000
Coordinador Productividad	3.500.000	4.000.000
Conductor	1.000.000	1.500.000
Asistente técnico	2.000.000	2.500.000
Servicio Auditoria	10.000.000	12.000.000
Servicio Consultoría	10.000.000	12.000.000
Servicio Capacitación	15.000.000	18.000.000
Computador	200.000	300.000
Camioneta 4x4	2.200.000	2.500.000
Papelería	800.000	1.000.000
Impresora	200.000	300.000
Hospedaje y Alimentación	2.000.000	2.500.000
Viajes	2.000.000	2.500.000
Oficina	1.500.000	1.800.000

Fuente: Construcción del Autor

6.8.6 Cronograma de Hitos

En el momento de ejecutar las adquisiciones que se tengan planificadas para el proyecto, es importante tener claro el Cronograma de dichas adquisiciones para poder realizar un adecuado seguimiento y control a su cumplimiento. A continuación en la Ilustración 24.

Ilustración 24 - Cronograma de hitos



Fuente: Construcción del Autor

6.8.7 Matriz de Adquisiciones

Basados en los planteamientos que se han realizado sobre la necesidad de las adquisiciones para nuestro proyecto Plan De Contingencia Para Recuperación De Cronograma De Obra y consolidando la información relevante para llevar a cabo el Plan de Gestión de Adquisiciones, se adjunta la Matriz de Adquisiciones del Proyecto. (Tabla 38)

Tabla 38 - Matriz de Adquisiciones

Bien o Servicio	Tipo de Contrato	Descripción	Alternativa		Und	Fecha estimada de inicio de proceso de	Fecha estimada de finalización del proceso de selección	Fecha Inicio de la Actividad	Fecha Terminación de la Actividad	Duración estimada del contrato	Modalidad de selección	Seguimiento	Especificaciones del Entregable	Datos de contacto del responsable
			Hacer	Comprar										
Director del Proyecto	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia Profesional: Mínimo diez (10) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA. Experiencia Específica: Deberá acreditar experiencia como Director de mínimo tres (3) contratos de obra de proyectos de infraestructura vial para tráfico automotor.	X		Und	15/05/2018	01/06/2018	01/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Dirección del Proyecto ídóneamente y obtención de resultados	Gerente
Asistente Administrativo	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia Profesional: Mínimo tres (3) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA. Experiencia Específica: Deberá acreditar experiencia como Asistente Administrativo de Obra de mínimo un (1) contrato de obra de proyectos de infraestructura vial para tráfico automotor.	X		Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Coordinador Productividad	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia Profesional: Mínimo cinco (5) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA. Experiencia Específica: Deberá acreditar experiencia como Coordinador de Productividad de mínimo un (1) contrato de obra de proyectos de infraestructura vial para tráfico automotor.		X	Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Conductor	Contrato Terminó Fijo	Educación: Bachiller Experiencia: Mínimo un (1) años de experiencia comprobada como conductor	X		Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Experiencia	Quincenal	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Asistente técnico 1	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia: Mínimo tres (3) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA.	X		Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Asistente técnico 2	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia: Mínimo tres (3) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA.		X	Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Asistente técnico 3	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia: Mínimo un (1) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA.		X	Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Asistente técnico 4	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia: Mínimo un (1) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA.		X	Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Asistente técnico 5	Contrato Terminó Fijo	Profesión: Ingeniero Civil o de Vías y Transportes. Experiencia: Mínimo un (1) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional por parte del COPNIA.		X	Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Meritos	Mensual	Apoyo a la dirección del Proyecto	Director
Servicio Auditoría	Requisición de Compra	Empresa externa con mínimo tres (3) años de reconocimiento en el sector		X	GL	01/08/2018	10/08/2018	20/10/2018	20/11/2018	1 mes	Experiencia y Prestigio	N.A.	Auditoría evaluativa del Proyecto	Director
Servicio Consultoría	Requisición de Compra	Empresa externa con mínimo tres (3) años de reconocimiento en el sector		X	GL	01/08/2018	10/08/2018	25/09/2018	25/10/2018	1 mes	Experiencia y Prestigio	N.A.	Apoyo a la ejecución del Proyecto	Director
Servicio Capacitación	Requisición de Compra	Equipo de trabajo con mínimo cinco (5) años de experiencia	X		GL	01/06/2018	10/06/2018	25/06/2018	12/12/2018	6 meses	Experiencia y Prestigio	N.A.	Apoyo a la ejecución del Proyecto	Director
Computador x 2	Requisición de Compra	Procesador: Procesador Intel Pentium Dual-Core E2220 o AMD Athlon®4 X2 6000+ Disco duro: 120 GB Memoria RAM 2 GB Monitor: Monitor de panel plano matriz activa TFT LCD de 17 pulgadas Unidad CDDVD: Quemador de CD / DVD (Unidad DVD+RW) Multimedia: Sistema de sonido con parlantes y micrófono de sistema Incluidos, conector frontal para parlantes y micrófono Módem: 56K, Tarjeta de red: 10/100, Puertos USB entre 4 y 6 con dos frontales, Teclado estándar, Mouse óptico de dos botones y Scroll Software: Windows Vista Home Basic OEM Original Español, Office Professional Student (incluye Encarta Reference Library, Microsoft Math y Learning Essentials) y Avastus Forefront Client Security) Garantía mínima de 1 año	X		Und	01/06/2018	15/06/2018	15/06/2018	12/12/2018	6 meses	Cumplimiento de Especificaciones	N.A.	Eficiencia en desarrollo	Auxiliar
Camioneta 4x4	Requisición de Compra	Diesel, 4x4, cabina, modelo no inferior a 5	X		Und	01/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	12/12/2018	6 meses	Cumplimiento de Especificaciones	N.A.	Eficiencia en desarrollo	Auxiliar
Papelaría	Requisición de Compra	Papel Cartapunto CP1, Carta Bond, 75gr, 8.5 x 11, Resma 500 hojas	X		Caja	01/06/2018	15/06/2018	15/06/2018	12/12/2018	6 meses	Cumplimiento de Especificaciones	N.A.	Calidad de los materiales suministrados	Auxiliar
Impresora	Requisición de Compra	Tipo: Multifuncional de inyección Tecnología de Impresión: Punto variable Impresión 4 colores (CMYK) Resolución: Hasta 5760 x 1440 dpi de resolución Velocidad de Impresión: Máxima: 27 ppm en texto negro y 15 ppm en texto a color	X		Und	01/06/2018	15/06/2018	15/06/2018	12/12/2018	6 meses	Cumplimiento de Especificaciones	Mensual	Eficiencia en desarrollo	Auxiliar
Hospedaje y Alimentación DP	Contrato Terminó Fijo	Se debe realizar contrato con el proveedor para suplir el hospedaje y la alimentación de todos los empleados con las siguientes características: El hotel debe tener clasificación de mínimo tres (3) estrellas, contar con infraestructura, mobiliario, insumos y equipamiento del establecimiento en perfectas condiciones de funcionamiento, ofrecer servicio de parqueadero y contar con la experiencia mínima de cinco (5) años en el sector hotelero.												
Hospedaje y Alimentación CP	Contrato Terminó Fijo													
Hospedaje y Alimentación AT1	Contrato Terminó Fijo													
Hospedaje y Alimentación AT2	Contrato Terminó Fijo													
Hospedaje y Alimentación AT3	Contrato Terminó Fijo													
Hospedaje y Alimentación AT4	Contrato Terminó Fijo													
Hospedaje y Alimentación AT5	Contrato Terminó Fijo													
Majes DP	Contrato Terminó Fijo	Se debe realizar contrato con una agencia de viajes que brinde los traslados aéreos de todos los empleados con las siguientes características: Los horarios de los vuelos de ida y vuelta y con opciones de cambio, línea económica, contar con la experiencia mínima de cinco (5) años en el sector.												
Majes CP	Contrato Terminó Fijo													
Majes AT1	Contrato Terminó Fijo													
Majes AT2	Contrato Terminó Fijo													
Majes AT3	Contrato Terminó Fijo													
Majes AT4	Contrato Terminó Fijo													
Majes AT5	Contrato Terminó Fijo													
Oficina	Requisición de Compra	La oficina debe estar amoblada con los escritorios y sillas para todo el personal que conforma el equipo de trabajo, con un área no inferior a 50 m ² , excelente iluminación, baño privado, servicio de energía, acueducto y telecomunicaciones.	X		Und	01/06/2018	15/06/2018	15/06/2018	12/12/2018	6 meses	Cumplimiento de Especificaciones	N.A.	Comodidad, bienestar para los empleados	Auxiliar

Fuente: Construcción del Autor

6.9 Plan de Gestión de Interesados

6.9.1 Registro de los interesados:

El mantener efectivamente informados a los interesados de nuestro proyecto proporciona que el mismo tenga una evolución más fluida, dado que se crea menor incertidumbre en cuanto al desarrollo del mismo. Cuando el cliente, socios, proveedores y demás interesados tienen la información que cada uno requiere clara y a tiempo, facilitan que la ejecución del mismo se haga oportunamente.

La Tabla 39 nos muestra los diferentes grupos de interés así como su plan de comunicaciones.

Tabla 39 - Interesados

Grupo de Interés	Plan de Comunicaciones
Socios Borgini Enríquez Liliana Donoso	Informe de Gestión Dialogo Directo
Cliente (INVIAS) Fernando Méndez - Director	Dialogo Directo Comités de Obra Correspondencia Externa Correo Electrónico Encuesta de Satisfacción
Interventoría Martha Gutiérrez - Directora	Dialogo Directo Comités de Obra Correspondencia Externa Correo Electrónico
Proveedores y Contratistas Jesús Camacho – Gerente Planta José Suarez – Director Cantera	Correspondencia Externa Correo Electrónico
Entes Gubernamentales Vicente Gil – Alcalde Otanche	Correspondencia Externa
Empleados Julián Vargas – Residente Obra Marco Villa – Maestro Obra	Cartelera Informativa Correo Interno Comité de Convivencia Laboral COPASST
Comunidad Lucia Aldana - Líder	Correspondencia Externa

Fuente: Construcción del Autor

La Matriz de poder – influencia / poder impacto, es una herramienta que nos permite agrupar los grupos de interés de acuerdo a su poder, influencia e impacto al proyecto. Ver Tabla 40.

Tabla 40 - Matriz Poder Influencia / Poder Impacto

#	Nombre	Cargo	Área	Rol En El Proyecto	Potencial Influir	Fase Max. Influencia	Clasificación
1	Carlos Gomez	Gerente	Proyecto	Ejecutar	Alta	Desarrollo, Fin	Interno
2	Fernando Méndez	Director	Cliente (INVIAS)	Supervisar	Alta	Planificación	Externo
3	Martha Gutiérrez	Director	Interventoría	Supervisar	Alta	Desarrollo, Fin	Externo
4	Jesus Camacho	Gerente Planta	Proveedores y Contratistas	Ejecutar	Media	Desarrollo	Externo
5	Jose Suarez	Director Cantera	Proveedores y Contratistas	Ejecutar	Media	Desarrollo	Externo
6	Vicente Gil	Alcalde Otanche	Entes Gubernamentales	Supervisar	Baja	Desarrollo	Externo
7	Julian Vargas	Residente Obra	Empleados	Ejecutar	Media	Desarrollo, Fin	Interno
8	Marco Villa	Maestro Obra	Empleados	Ejecutar	Media	Desarrollo, Fin	Interno
9	Lucia Aldana	Líder	Comunidad	Supervisar	Baja	Desarrollo	Externo

Fuente: Construcción del Autor

Adicional a lo anterior, la tabla 41 nos permite valorar la posición de cada interesado referente a su posición para con el proyecto.

Tabla 41 - Matriz de valoración

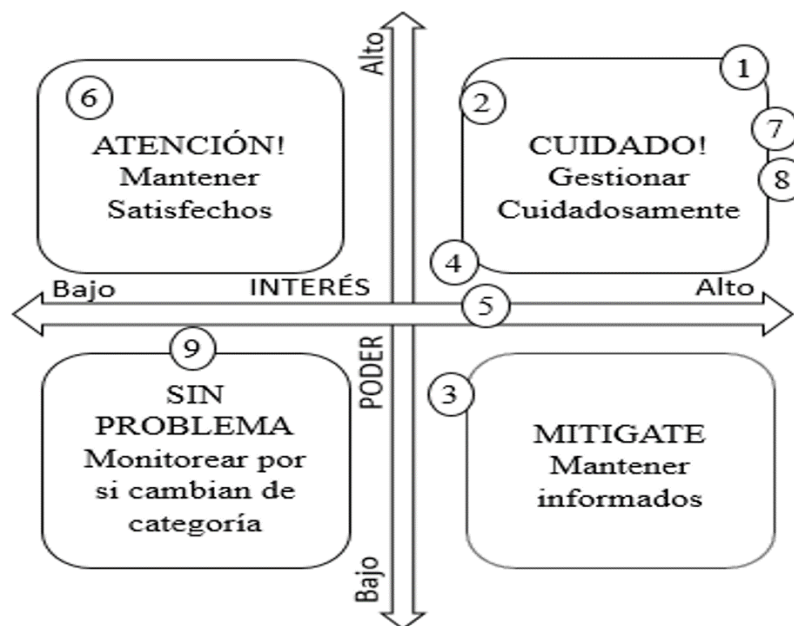
INTERESADO	INDIFERENTE	RESISTENTE	NEUTRAL	DE APOYO	LÍDER	NUEVO STATUS
Carlos Gomez Gerente Proyecto					X	LÍDER El Gerente de Proyecto siempre estará a la Cabeza de la ejecución del mismo
Fernando Méndez Director INVIAS			X			DE APOYO Se convierte en parte activa en el desarrollo y buen desempeño del proyecto
Martha Gutiérrez Directora Interventoría				X		DE APOYO El adecuado trabajo en equipo son eje fundamental en el éxito del proyecto
Jesus Camacho				X		DE APOYO

Gerente Planta				La intervención oportuna ayudan a la adecuada ejecución
Jose Suarez	X			DE APOYO
Director Cantera				Todos los contratistas y proveedores contribuyen para una adecuada ejecución
Vicente Gil		X		NEUTRAL
Alcalde Otanche				Dado que el proyecto lo patrocina otra entidad, es un espectador del desarrollo
Julian Vargas			X	DE APOYO
Residente Obra				El equipo de trabajo es indispensable para que todo marche de manera optima
Marco Villa			X	DE APOYO
Maestro Obra				El equipo de trabajo es indispensable para que todo marche de manera optima
Lucia Aldana		X		NEUTRAL
Líder Comunal				Al informarse adecuadamente de lo que se va a ejecutar pasa de Resistente a Neutral

Fuente: Construcción del Autor

Por ultimo, pero no menos importante la matriz de dependencia influencia (Ilustracion 25) nos permite mapear variables como poder e interes, para luego tomar deciones referente al manejo de un grupo de interes en particular.

Ilustración 25 – Matriz dependencia influencia



Fuente: Construcción del Autor

6.9.2 Involucramiento de los Interesados

La planificación de los interesados se desarrolla para comprometer a los mismos con el proyecto y mitigar de esa forma posibles impactos negativos, en función de las necesidades y expectativas de cada grupo de interesados.

El comunicarse de manera frecuente y proactiva con los interesados para involucrarlos con el proyecto y satisfacer sus necesidades y expectativas, se realiza en la etapa de Planificación. Esto ayuda en la actualización constante de información, gestionando además los conflictos entre los interesados en tiempo y forma.

Aquí se establece el proceso que debe seguirse en caso de presentarse una solicitud de cambio en el proyecto.

Los cambios contemplados se refieren a:

Cambios en el alcance o en las especificaciones

- Modificaciones en el diseño detallado
- Mejoras al producto final
- Cambios en el entorno del proyecto

Todo cambio deberá ser presentado, aprobado y evaluado de acuerdo al formato anexo y deberán ser aprobados por el Comité de Control de Cambios.

Una vez surgidos los pasos descritos anteriormente se debe realizar un seguimiento de las relaciones y comportamiento de los interesados a lo largo de todo el proyecto, con eso propender por ajustar la estrategia de gestión, cuando sea necesario, para mantener el compromiso de los grupos de interés con el proyecto, los cuales se relacionan en la Tabla 42.

Tabla 42 - Involucramiento

Stakeholder	Requerimientos de información	Característica de la Información a ser comunicada	Descripción del contenido de la información a comunicar	Métodos o tecnologías utilizadas para transmitir la información	Persona responsable de comunicar la información	Frecuencia de envío de la información
Socios	Informe de Gestión	Envío y presentación de informes en Pdf y Excel, Confidencial	Avance del proyecto, en dinero y porcentaje	Reuniones, Documentos, Correos, Comunicación Interna	Director del Proyecto y Residente Obra	Mensual, de acuerdo al avance del proyecto
Cliente (INVIAS)	Información relativa a los servicios prestados por la compañía.	Presentación avances según cronograma Project y Excel	Resumen Actividades Ejecutadas, Proyecciones	Actas de Reuniones, Correos,	Director del Proyecto y Residente Obra	Semanal

	Estado del proyecto, Avance, Dificultades, Solicitudes y demás temas requeridos para lograr un adecuado desarrollo del proyecto			Informes escritos		
Interventoría	Seguimiento a la ejecución del proyecto, problemas e inconvenientes, etc.	Presentación de informes y avances del proyecto en Word, Pdf y Excel	Resumen Actividades Ejecutadas, Proyecciones, Estado Financiero	Reuniones, Comités de Obra, Actas de Seguimiento, Comunicados externos	Director del Proyecto	Semanal y cuando se requiera
Proveedores y Contratistas	Requisitos legales, Contratos, Órdenes de compra, Facturación y otros en seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.	Información comercial en Pdf e Impresa	Solicitudes y requisiciones, Cantidades y Precios	Comunicaciones externas	Director del Proyecto, Oficina Central	Cuando se requiera
Entes Gubernamentales	Solicitud de conceptos, aprobaciones y demás temas relativos para el funcionamiento y cumplimiento contractual y técnico en el desarrollo de los proyectos	Oficios de solicitud en Word y Pdf	Permisos y/o licencias estipulando el periodo de tiempo	Comunicaciones externas	Director de Proyecto y/o Gerente Técnico	Cuando se requiera
Empleados (Equipo de trabajo)	Temas relativos al funcionamiento del proyecto, Actualización de los requisitos legales que impliquen cambios en los procedimientos, Temas de formación de acuerdo al manual de funciones.	Lineamientos para la ejecución del proyecto en Pdf, Word, Excel, Project, Verbal y Visual	Procesos a cumplir, metas establecidas, plazo en tiempo, Inversión Financiera a cumplir	Comunicaciones Internas, Cartelera, Correos, Capacitaciones, Folletos	Director del Proyecto, Oficina Central	Cuando se requiera
Comunidades	Información general de la Empresa y del proyecto, requisitos legales y otros en seguridad, Respuesta a las peticiones de las partes interesadas	Datos relevantes sobre la ejecución del proyecto, Impreso y Verbal	Restricciones, Beneficios Sociales y Alcance.	Comunicaciones externas, Folletos, Pancartas	Director del Proyecto, Oficina Central	Inicio Proyecto y Cuando se requiera

Fuente: Construcción del Autor

Conclusiones

- Se Desarrolló un Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de Obra a través de la investigación e incorporación en de tácticas y técnicas ajustadas a las necesidades específicas de las actividades y la problemática existente.
- Al efectuar un estudio de diagnóstico para el presente proyecto, se identificaron las fortalezas y debilidades en los procesos de las actividades más impactantes en el cronograma.
- Cuando se elaboró el plan de acción inicial, este estuvo basado en las oportunidades y amenazas detectadas, las cuales fueron soporte importante en la determinación de la acción a seguir
- Dado que ahora se tienen los lineamientos específicos para la implementación del Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de Obra, se debe garantizar el seguimiento continuo a las contingencias propuestas y aplicar los correctivos necesarios velando por una mejora continua.
- Dado que se cuenta con la documentación de las acciones implementadas y lecciones aprendidas, se espera que esta guía de trabajo sirva de modelo a otros proyectos en condiciones similares

Bibliografía

- Lledó, P. (2da Ed.) (2013). Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Victoria, BC, Canadá: El Autor.
- Lledó, P. (3ra Ed.) (2013). El ABC para un director de proyectos (pp. 12-30). Victoria, BC, Canadá: El Autor.
- Martínez, L. y Alarcón, L. (1988). Programas de mejoramiento de la productividad para obras de construcción. Revista de Ingeniería de Construcción, No. 5 (pp. 53-79).
- Ortegón, E., Pacheco, J. F. y Prieto, A. (1ra Ed.) (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas (pp. 69-90). Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas, CEPAL.
- Project Management Institute, Inc. (6ta Ed.) (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). EE.UU: PMI®
- Torres Hernández, Z. y Torres Martínez, H. (1ra Ed.) (2014). Administración de proyectos (pp. 12-23). México: Grupo Editorial Patria.
- Video: Tema 2 Del árbol de problemas al árbol de objetivos (g) (convertido). Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=gHhGAIo_zsc

Anexo 2 - Acta de Reunión

[illegible]

Fuente: Construcción del Autor

Anexo 3 - Informe Semanal

[illegible]

de 3 ►

[illegible]

Formulario de Plan de Contingencia para Recuperación del Cronograma de Obra. Incluye campos para: Proyecto, Subproyecto, Descripción de la Obra, Ubicación, Fecha, y una sección para el Plan de Contingencia.

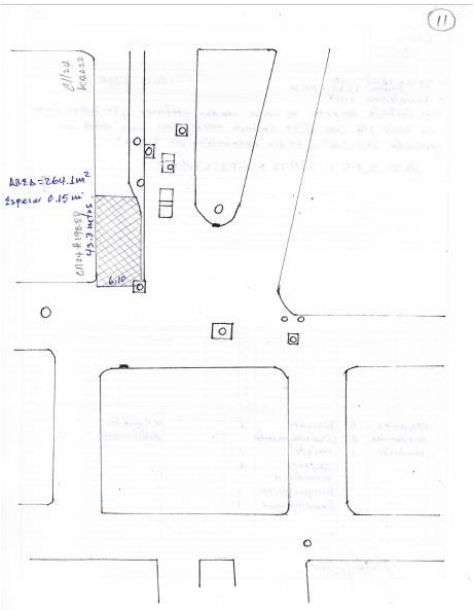
de 3

Fuente: Construcción del Autor

Anexo 4 - Reporte Diario de Actividades

Reporte Diario de Actividades. Incluye una sección de datos generales y una tabla de actividades.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
18-05-2018	Instalación de	Instalación de	18-05-2018	Instalación de	Instalación de
19-05-2018	Instalación de	Instalación de	19-05-2018	Instalación de	Instalación de
20-05-2018	Instalación de	Instalación de	20-05-2018	Instalación de	Instalación de
21-05-2018	Instalación de	Instalación de	21-05-2018	Instalación de	Instalación de
22-05-2018	Instalación de	Instalación de	22-05-2018	Instalación de	Instalación de
23-05-2018	Instalación de	Instalación de	23-05-2018	Instalación de	Instalación de
24-05-2018	Instalación de	Instalación de	24-05-2018	Instalación de	Instalación de
25-05-2018	Instalación de	Instalación de	25-05-2018	Instalación de	Instalación de
26-05-2018	Instalación de	Instalación de	26-05-2018	Instalación de	Instalación de
27-05-2018	Instalación de	Instalación de	27-05-2018	Instalación de	Instalación de
28-05-2018	Instalación de	Instalación de	28-05-2018	Instalación de	Instalación de
29-05-2018	Instalación de	Instalación de	29-05-2018	Instalación de	Instalación de
30-05-2018	Instalación de	Instalación de	30-05-2018	Instalación de	Instalación de
31-05-2018	Instalación de	Instalación de	31-05-2018	Instalación de	Instalación de



Fuente: Construcción del Autor

Anexo 5 - Registro Comité Directivo

1

HEO
CONSTRUCCIONES

FORMATO ACTA DE REUNIÓN

DEPENDENCIA RESPONSABLE DE LA REUNIÓN: Inspección Médica local Helios.

TEMA A TRATAR: Comité de Seguimiento.

FECHA: 08-03-18 HORA: 9:00 a.m.

LUGAR: Alcalde local.

ASISTENTES:

NOMBRE	CARGO	ENTIDAD A DEPENDENCIA	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
Andrés Ballester	COORDINADOR	CONSTRUCCIONES	andresballester@heo.com	342.999.20	[Firma]
Mauricio Cárdenas	DIRECCIÓN	CONSTRUCCIONES	mauricio@heo.com	342.999.20	[Firma]
Walter López	DIRECCIÓN	CONSTRUCCIONES	walterlopez@heo.com	342.999.20	[Firma]
Jorge Pineda	CONSTRUCCIONES	CONSTRUCCIONES	jorgepineda@heo.com	342.999.20	[Firma]
Comandante Pineda	CONSTRUCCIONES	CONSTRUCCIONES	comandante@heo.com	342.999.20	[Firma]
Comandante Pineda	CONSTRUCCIONES	CONSTRUCCIONES	comandante@heo.com	342.999.20	[Firma]

COMITÉ DIRECTIVO
Vigencia: 15 de noviembre de 2017
Aprobado por el Comité de 15 de noviembre de 2017
3 de 3

2/1

HEO
CONSTRUCCIONES

FORMATO ACTA DE REUNIÓN


DESARROLLO Y CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN:

Temas a Tratar:

- Hechos de Violación Profesionales:**
El representante ratificó los hechos de violación el 07-03-18, incumpliendo el plazo acordado en el comité del 01-03-18, la información presentada a la comisión y concepto de los hechos de violación.
Se solicita al representante dar cumplimiento a lo establecido en el pliego de condiciones y contrato, para no incurrir en posibles incumplimientos.
- Informe Mensual:**
El representante ratificó el informe mensual 02-03-18 incumpliendo el plazo acordado en el comité del 01-03-18, la información presentada a la comisión y observaciones del mismo.
- Entrega Actualizaciones Técnicas con Acta de Inicio:**
El representante aún no ha entregado la Actualización de las Planas con el Acta de Inicio, para revisión por parte de la Alcaldía local, se solicita de manera inmediata la entrega de las planas, su retraso a incumplimiento del contrato.
- Etapas de Diagnóstico:**
• Inicio Topográficas.
La intervención remite al representante la comunicación referente de los datos a intervenir para etapa base.
La información sobre la revisión el proceso de aprobación del PIT, para intervención del Topógrafo Topográficas.
Se solicita seguir la revisión conjunta a los siguientes, para el 12-03-18 para seguir dichos siguientes. Hora: 11:00 a.m.

COMITÉ DIRECTIVO
Vigencia: 15 de noviembre de 2017
Aprobado por el Comité de 15 de noviembre de 2017
3 de 3

4/4


FORMATO ACTA DE REUNIÓN

COMPROMISOS DE LA REUNIÓN

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE ENTREGA
	Revisión de documentos, Diagrama Topográfico	Contratista	12-03-18
	Entrega de documentos, Diagrama Topográfico	Contratista	15-03-18
	Plan de Contingencia, Etapa Diagnóstico	Contratista	12-03-18
	Obtención del PAI Ambiental	Contratista	15-03-18

Elaborado por: Dionisio Gómez Castañeda
 Fecha Próxima Reunión: 15-03-18

NOTA: Agregar o eliminar las filas que sean necesarias para registrar los asistentes y los compromisos de la reunión.

001-010-002
 Vigencia: 30 de noviembre de 2017
 Versión: 01
 Aprobado por: Gerente General el 1 de noviembre de 2017
 1 de 3


Fuente: Construcción del Autor

Anexo 6 - Formato Encuesta Satisfacción del Cliente

HEO CONSTRUCCIONES		ENCUESTA PARA LA EVALUACION DEL SERVICIO				Vigencia a partir de 09/02/2015	
FG 135						Versión 4	
Encuestado: Ing. Jose Francisco Campos		Proyecto: 318		20/10/2017			
Cargo del encuestado: Supervisor		Empresa cliente: Instituto Nacional de Vías (INVIA)					
No.	ITEM A EVALUAR	Excelente	Buena	Regular	Mala	OBSERVACIONES	
1. Servicio							
1.1	Calidad Técnica del servicio prestado.	X					
1.2	Asistencia y participación en reuniones programadas	X				Oportunas y Puntuales	
1.3	Manejo de las comunicaciones, atención y solución oportuna a inquietudes.		X				
1.4	Garantía de HEO Construcciones en la prestación del servicio.		X				
2. Suministro							
2.1	Cumplimiento de los plazos definidos para la entrega del servicio.			X		Atraso en el Cronograma de Obra	
2.2	Presentación, contenido y coherencia de los productos entregados.		X				
2.3	Cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y/o Requisitos contractuales.	X					
3. Organización							
3.1	Cortesía, empatía y amabilidad en la atención de sus inquietudes.	X					
3.2	Oportunidad en el manejo de quejas y reclamos.			X		No se cuenta con la adecuada recepción	
3.3	Cumplimiento en H&E.	X					
3.4	Cumplimiento de aspectos administrativos (Pagos, liquidaciones, afiliación oportuna de los trabajadores, pago oportuno de obligaciones parafiscales, etc.).	X					
3.5	Cumplimiento a proveedores y/o subcontratistas.	X					
3.6	Manejo de relaciones con la comunidad del área de influencia del proyecto.	X					
Sugerencias, recomendaciones o felicitaciones:							
<p>¿Si estuviera en sus manos contrataría nuevamente los servicios de nuestra empresa? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Gracias por su Tiempo</p> <p><small>NOTA: Esta encuesta puede ser realizada por la Gerencia General, por la Gerencia Técnica, por la División de Calidad o por la División Comercial en forma personal o Telefónica.</small></p>							

Fuente: Construcción del Autor

Anexo 7 - Formato Recolección de Lecciones Aprendidas



**FQ 150 FLASH LECCIÓN
POR APRENDER**

La lección por aprender

Imagen o foto

¿Qué ocurrió?


¿Por qué ocurrió?

¿Cómo se puede mejorar?

DIVISIÓN HSEQ Vigente a partir de 08/07/2014, versión 1

Fuente: Construcción del Autor


Anexo 8 - Ejemplo Recolección de Lecciones Aprendidas



FLASH LECCIÓN POR APRENDER

La lección por aprender

- Es necesario reforzar a todos los trabajadores la conciencia de autocuidado y trabajo en equipo.
- Identificación de puntos ciegos en vehículo a todo el personal que utiliza este medio de transporte.



¿Qué ocurrió?

¿Por qué ocurrió?

El funcionario al subir al vehículo coloca su mano derecha en el marco de la puerta delantera del vehículo; la cual fue atrapada por la puerta al ser cerrada por uno de sus compañeros.

Factores Personales:

- Capacidad mental / psicológica inadecuada: Reacción lenta.
- Tensión Mental o Psicológica: Fatiga por carga o velocidad de tarea mental.
- Capacidad Física / Fisiológica Inadecuada: Lesión o enfermedad.

Factores de trabajo:

- Estándares de trabajos inadecuados.

¿Qué se podría mejorar?

- Capacitación Puntos Ciegos en automóviles y/o vehículos.
- Capacitación Autocuidado y trabajo en equipo.
- Es necesario reforzara todos los trabajadores la conciencia de autocuidado, y trabajo en equipo.
- Identificación de puntos ciegos en vehículo a todo el personal que utiliza este medio de transporte.

Fuente: Construcción del Autor

Anexo 9 - Registro Comité Gerencial

HEO CONSTRUCCIONES

FORMATO ACTA DE REUNIÓN

DEPENDENCIA RESPONSABLE DE LA REUNIÓN:

TEMA A TRATAR: Revisión entre EAB-ALCANTARILLADO Y RECONSTRUCCIÓN

FECHA: 21 de Mayo de 2018 HORA: 9:00 a.m. - 1:00 p.m.

LUGAR: LOCALIDAD: MARIKES

ASISTENTES:

NOMBRE	CARGO	ENTIDAD ó DEPENDENCIA	CORREO ELECTRÓNICO	TÉLEFONO	FIRMA
Francisco Campos	Ing. en Civil	Alcantarillado	francisco.campos@heo.es	3123456789	[Firma]
Francisco Rodríguez	Ing. en Civil	EAB	francisco.rodriguez@heo.es	3123456789	[Firma]
Hugo Guerra	Ing. en Civil	ACI Proyectos	hugo.guerra@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Humberto Ortiz	Ing. en Civil	ACI Proyectos	humberto.ortiz@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Norma Lamiante	Ing. en Civil	ACI Proyectos	norma.lamiante@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Henry Pérez	Ing. en Civil	ACI Proyectos	henry.perez@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Jorda Cepeda	Ing. en Civil	ACI Proyectos	jorda.cepeda@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]

DESARROLLO Y CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN:

1. Se realiza reconocimiento de primer CIV 14000490 de acuerdo a la inspección realizada EAB, se concluye que se debe reparar puntualmente, renovar domo, tuberías, reconstruir, sumideros, intersección, proyección de la red de alcantarillado.

2. En 20 entre 13-16 CIV 14000444- Reconstruir sumidero, cambiar y empalme a la red de Grey existente, costado 11, (renovar otro sumidero, (costado 15-40) dependiendo la inspección en la intersección.

3. CIV 22A entre 19-19a, 14000186, se interviene; costado oriental desde la dilatación.

SIGAMOS MEJORANDO
CALIDAD, AMBIENTE Y CONTROL

10-PGE-F10
Versión 2
Vigencia: 1 de marzo de 2014
1 de 5

HEO CONSTRUCCIONES

FORMATO ACTA DE REUNIÓN

DEPENDENCIA RESPONSABLE DE LA REUNIÓN:

TEMA A TRATAR: Revisión entre EAB-ALCANTARILLADO Y RECONSTRUCCIÓN

FECHA: 21 de Mayo de 2018 HORA: 9:00 a.m. - 1:00 p.m.

LUGAR: LOCALIDAD: MARIKES

ASISTENTES:

NOMBRE	CARGO	ENTIDAD ó DEPENDENCIA	CORREO ELECTRÓNICO	TÉLEFONO	FIRMA
Francisco Campos	Ing. en Civil	Alcantarillado	francisco.campos@heo.es	3123456789	[Firma]
Francisco Rodríguez	Ing. en Civil	EAB	francisco.rodriguez@heo.es	3123456789	[Firma]
Hugo Guerra	Ing. en Civil	ACI Proyectos	hugo.guerra@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Humberto Ortiz	Ing. en Civil	ACI Proyectos	humberto.ortiz@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Norma Lamiante	Ing. en Civil	ACI Proyectos	norma.lamiante@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Henry Pérez	Ing. en Civil	ACI Proyectos	henry.perez@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]
Jorda Cepeda	Ing. en Civil	ACI Proyectos	jorda.cepeda@aci-proyectos.com	3123456789	[Firma]

DESARROLLO Y CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN:

1. CIV 14000162 CIV 18bis entre 19-19b) de puede intervenir, reconstruir sumideros.

5. CIV 18C entre 14-14b -18 CIV 140001619 Cambiar la red de alcantarillado.

6. CIV 18C entre 14-14b -18 CIV 140001616 Cambio de red de alcantarillado.

7. CIV 18C - 18C y Alcantarillado CIV 140001614 Renovación de red de alcantarillado.

8. CIV 18C entre 14 bis A 18 CIV 140001720 renovación de red de alcantarillado.

9. CIV 18A 2-3 CIV 140001506 Domotización sin accesorios y grilla longitudinal. Se evidencia la tubería no superficial, se debe realizar renovación de la red de alcantarillado.

10. CIV 140001555 Renovar tubería de alcantarillado no se interviene.

11. CIV 140001545 Reparación puntual de una domotización, se interviene.

12. CIV 140001517 Renovación de red de alcantarillado.


13. CIV 25 entre 2-21 CIV 140001265 Renovación de red de alcantarillado.

14. CIV 140001029: sin observaciones por parte de la EAB, inspección realizada en la zona existente.

* De acuerdo a la información por el personal de EAB no hay disponibilidad de equipos para intervenir los 10 Tramos restantes por lo tanto esta inspección estará a cargo del contratista.


SIGAMOS MEJORANDO
CALIDAD, AMBIENTE Y CONTROL

10-PGE-F10
Versión 2
Vigencia: 1 de marzo de 2014
2 de 5



HEO
CONSTRUCCIONES

FORMATO ACTA DE REUNIÓN



Sistema Integrado
de Gestión

COMPROMISOS DE LA REUNIÓN

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE ENTREGA
1.	Inicio de Inspecciones	Director de Obra	21 Marzo de 2018
2.	Apiges para diagnóstico	Director de Obra	21 Marzo de 2018
3.	Inicio trámite PMI de Obra	Director de Obra	21 Marzo de 2018

Elaborada por: Linda Cepeda Soriano

Fecha Próxima Reunión: Viernes 27 Marzo de 2018

NOTA: Agregue o elimine las filas que sean necesarias para registrar los asistentes y los compromisos de la reunión.

SIGAMOS MEJORANDO
CALIDAD, AMBIENTE Y CONTROL

TD-PGE-F10
Versión 2
Vigencia: 1 de marzo de 2011
5 de 5

Fuente: Construcción del Autor

Anexo 10 – Matriz de riesgos

ID	Descripción del Riesgo	Categoría	Disparador / Indicador	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto en costo (millones COP)	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia	Estado	Seguimiento
R2	La poca experticia del personal técnico puede causar demoras en las fases 1.3 y 1.4 del proyecto, lo cual podría impactar en un aumento de los recursos en dichas fases hasta de un 100%	De la Organización	Se presentan retrasos en el cronograma superiores al 30% en la fase 1 o en la fase 2	JORGE ANDRES LOPERA MONTOYA	70%	10	7,0	-\$33,8	0,0 días	\$23,7	0,0 días	Duplicar recursos implica duplicar los costos de las fases de 1.3 y 1.4, cuyos costos asociados son \$19,9 millones y \$13,9 millones	Evitar	Se contratara personal con experiencia específica comprobada de mínimo 2 proyectos similares.	No Aplica	En seguimiento	
R10	Dado lo innovador del proyecto en obras viales es posible que la comunidad en general le dé una buena acogida, esto ayudaría a mejorar la percepción de marca de la obra y llevaría a más personas de la comunidad tener una posición favorable respecto a esta.	Externos	N.A.	YHEEFRY ENRIQUEZ SUAREZ	70%	8	5,6	\$34,0	0,0 días	\$23,8	0,0 días	Se considera que la imagen no es beneficio cuantificable en dinero, sin embargo se estima un beneficio monetario de equivalente a contar con un profesional social y/o de relacionamiento público durante la ejecución del proyecto	Mejorar	Se realizara divulgación audiovisual a la comunidad (radio, boletines, carteleras) sobre los beneficios monetarios y el aprendizaje que obtendrán los trabajadores vinculados al proyecto	No Aplica	En seguimiento	
R4	Si el plan de incentivos (bonificación) es poco atractivo para los trabajadores, no se tendría la suficiente acogida en el personal operativo y esto causaría que la Productividad no aumente lo esperado.	De gerencia del Proyecto	Al final de la segunda semana del plan semanal de actividades no se obtuvo el aumento esperado de la productividad	MAGDA LINEY GUZMAN VALENZUELA	50%	10	5,0	-\$19,5	18,0 días	\$9,8	9,0 días	De concretarse este riesgo, se deben repetir las actividades de verificación e implantación de correctivos; las cuales se encuentran tasadas en \$19,5 millones y una duración de 18 días	Mitigar	Se realizara un estudio de proyectos similares para establecer el plan de incentivos adecuados	Se buscara el aumento de beneficios no económicos como más días de descanso, reconocimiento público y asensos.	En seguimiento	
R5	El programa de capacitaciones es bien recibido por los trabajadores y la comunidad podría causar el interés del INVIAS por sumar su imagen al proyecto, lo cual ocasionaría que este cofinanciara el proyecto de un 15% a un 30%.	Externos	Intención formal del cliente por sumar su imagen al proyecto	MAGDA LINEY GUZMAN VALENZUELA	50%	10	5,0	\$82,6	0,0 días	\$41,3	0,0 días	El costo total de las actividades del proyecto es de \$413 millones y se espera que de materializarse esta oportunidad, el cliente aporte el 20% de este costo.	Explotar	Se realizara una presentación detallada al área socio ambiental del INVIAS haciendo énfasis en los beneficios sociales del proyecto e invitándolos a vincularse al mismo. Adicional a esto se realizaran presentaciones quincenales sobre los avances en la favorabilidad de los interesados hacia el proyecto y la imagen del INVIAS.	No Aplica	En seguimiento	
R3	Debido al Fenómeno de La Niña las lluvias pueden prolongarse hasta 3 meses más de lo esperado, lo cual implicaría un desplazamiento en la fecha de inicio del proyecto de hasta 30 días.	Externos	N.A.	YHEEFRY ENRIQUEZ SUAREZ	50%	5	2,5	-\$57,0	30,0 días	\$28,5	15,0 días	Se deben cubrir los costos asociados a la gestión, los cuales según la línea base de costos serian \$1,9 millones por día	Aceptar	Dado que es un riesgo que se sale de cualquier gestión, se monitoreara constantemente los pronósticos del IDEAM para identificar de manera temprana la materialización del riesgo e iniciar el plan de acción	Si la suspensión del proyecto es mayor a un mes, se deberá dar inicio de manera inmediata con la liquidación de todos los contratos	En seguimiento	

ID	Descripción del Riesgo	Categoría	Disparador / Indicador	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto en costo (millones COP)	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia	Estado	Seguimiento
R1	La falta de compromiso de algunos líderes con el plan podría causar que las estrategias de mejora no sean efectivas, lo cual conllevaría a que la productividad no aumente lo esperado.	De gerencia del Proyecto	Dos o más líderes se encuentran retrasados en la divulgación del plan en sus respectivas áreas.	MAGDA LINEY GUZMAN VALENZUELA	30%	8	2,4	-\$23,9	10,0 días	\$7,2	3,0 días	La materialización implica repetir la fase de Elaboración de la Planificación, la cual dura 10 días y cuesta 4,9 millones. Adicionalmente el costo de gestión de un día de proyecto es de 1,9 millones.	Escalar	El Cliente en compañía del Patrocinador, deberá brindar e informar a los líderes de las áreas todas las directrices y objetivos estratégicos del Plan; haciendo énfasis en la obligatoriedad del compromiso.	Se dará reporte al superior del líder no comprometido. Adicionalmente se capacitara durante dos días al líder no comprometido.	En seguimiento	
R9	Dado que la tipología del proyecto resulta una novedad (sui generis) al interior de la empresa, es posible que la estimación de los tiempos de las actividades no sean exactas, con lo cual podría se podría extender la duración del proyecto hasta 30 días más.	De gerencia del Proyecto	Desviaciones al cronograma del proyecto mayores 20%	JORGE ANDRES LOPERA MONTOYA	30%	8	2,4	-\$82,6	30,0 días	\$24,8	9,0 días	De concretarse este riesgo, todos los costos de las actividades aumentarían de manera proporcional (20%)	Mitigar	Se contratara una firma experta en proyectos similares para que brinde su concepto sobre los tiempos estimados en el cronograma, basados en el alcance del proyecto.	Se deberá trabajar en horarios extendidos. Si esta medida no resultare suficiente, se deberán adicionar recursos que permitan atender el cronograma	En seguimiento	
R7	La sobre demanda de alojamiento en el municipio base, podría generar un alza desmesurada en las tarifas hoteleras, impactando en el costo hasta en un 20%	Externos	N.A.	YHEEFRY ENRIQUEZ SUAREZ	50%	3	1,5	-\$18,0	0,0 días	\$9,0	0,0 días	La línea base de costos estableció que el total del costo de alojamientos del proyecto es de \$89,9 millones	Mitigar	Al inicio del proyecto de deberá realizar un contrato macro con algún hotel por la duración del proyecto.	Se buscaran casas y/o apartamentos que se acondicionaran y se compartirán conforme el número de habitaciones disponibles	En seguimiento	
R8	El cambio de la corriente política del nuevo gobierno podría generar cambios de los directivos del INVIAS, los cuales podrían no estar de acuerdo con el proyecto y no autorizar su inicio.	Externos	Cambio de Director de la Red Nacional de Carreteras y/o del Director del INVIAS	MAGDA LINEY GUZMAN VALENZUELA	10%	10	1,0	-\$41,3	0,0 días	\$4,1	0,0 días	De no realizarse se perderían los costos de estructuración del mismo, los cuales se estiman en el 10% del costo de las actividades del proyecto (\$413 millones)	Aceptar	Se estará atento a los nuevo nombramientos para iniciar acercamientos	Se buscara el apoyo de personajes influyente como líderes políticos del área de influencia que hagan lobby en favor del proyecto	En seguimiento	
R6	Ubicación geográfica del proyecto podría limitar la disponibilidad de mano de obra dispuesta a trasladarse, lo cual podría causar atrasos en la movilización de personas hasta de 3 semanas.	De la Organización	N.A.	YHEEFRY ENRIQUEZ SUAREZ	30%	3	0,9	-\$39,9	7,0 días	\$12,0	2,1 días	La materialización de este riesgo implica un mayor costo de gestión, el cual se estima en \$1,9 millones por día.	Aceptar	Se realizaran la búsqueda de mano de obra con dos meses de anticipación.	Se dará prioridad al personal más cercano a la zona del proyecto y se deberán incrementar los beneficios como mayor frecuencia o duración de los descansos	En seguimiento	

Fuente: Construcción del Autor